

amsterdam
1923

OVER DE PROPHYLAXIS VAN POSTOPERATIEVE ADHAESIES



M. H. G. A. THOLEN

OVER DE PROPHYLAXIS VAN
POSTOPERATIEVE ADHAESIES

Over de prophylaxis van postoperatieve adhaesies

Proefschrift ter verkrijging van
den graad van Doctor in de
Geneeskunde aan de Universiteit
van Amsterdam, op gezag van den
Rector-Magnificus Dr. P. Zeeman,
Hoogleeraar in de Faculteit der
Wis- en Natuurkunde, in het
openbaar te verdedigen op Don-
derdag 21 Juni 1923, des namiddags
4 uur, in de Aula der Universiteit

DOOR

MARIE HUBERT GERARD ALEXANDER THOLEN,
geboren 19 Mei 1890 te Sittard.



's-GRAVENHAGE
N.V. DRUKKERIJ „DE RESIDENTIE”
1923.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

Aan mijne Ouders.

Het verschijnen van mijn proefschrift biedt mij eene welkome gelegenheid, mijn dank te betuigen aan Hoogleraren, Lectoren en Privaatdocenten van de Medische en Philosophische Faculteiten der Utrechtsche Universiteit voor het uitstekend onderwijs steeds van hen genoten.

Aan U, Hooggeleerde van Rooy, zeer gewaardeerde promotor, betuig ik verder in de eerste plaats mijne erkentelijkheid voor den steun en de voorlichting, die ik in hooge mate van U mocht ondervinden, en tijdens mijn assistentschap, en bij het vervaardigen van dit proefschrift. Onder Uwe leiding immers mocht ik de in Zürich begonnen proeven in uw laboratorium voortzetten en voleindigen.

Veel dank ben ik verschuldigd aan U, Hooggeleerde Clairmont, die bij mij de liefde voor de Chirurgie wist op te wekken, en die door uw schitterend voorbeeld mij tot ernstig werken aanspoordet.

Met weemoed denk ik terug aan mijn helaas te vroeg gestorven leermeester en vriend, wijlen prof. Busse, bij wien ik nooit te vergeefs om raad aanklopte en die mij tot gids diende op de moeilijke paden der Pathologische Anatomie.

Ook U, juffrouw Hugenholtz, betuig ik mijne groote erkentelijkheid voor de bereidwilligheid, waarmee U mij altijd bij het vervaardigen der preparaten bijstondt.

Allen, die zoo vriendelijk waren mij met hun raad en kennis te steunen, breng ik tevens mijnen hartelijken dank.

Ten slotte meen ik, dat mij een woord van dank past aan mijne mede-assistenten, zoowel voor hun gewaardeerde hulp bij het vervaardigen van dit proefschrift, als voor den aangename omgang die ik steeds met hen mocht hebben.

INLEIDING.

Toen Prof. Clairmont mij begin 1919 het voorstel deed om de vettherapie bij postoperatieve vergroeiingen aan experimenteele onderzoekingen te toetsen, besloot ik eerst tot een grondige studie der bestaande litteratuur over te gaan.

Ik moet toegeven dat het niet bepaald bemoedigende indrukken waren die ik hierbij opdeed. Wanneer men immers de litteratuur die in de laatste 25 jaren over dit onderwerp verschenen is doorwerkt, kan men niet besluiten, dat, ofschoon zeer vele proeven en studiën over dit onderwerp verschenen zijn, er groote resultaten bereikt zijn.

Probeert men b.v. alléén eens te achterhalen, hoe nu eigenlijk adhaesies ontstaan, dan treft men bij kundige onderzoekers de grootste tegenspraak aan. Graser, Heinz, Ziegler, Muskatello, Bûsch, Bibergeil stellen beschadiging der serosa-cellen als grondoorzaak voorop; volgens Duchinsky, Kelterborn, v. Dembowsky e.a. veroorzaken serosa-beschadigingen zonder bijkomende factoren géén adhaesies.

Het groot aantal werken dat speciaal in den laatsten tijd op dit gebied verschenen is, overtuigt ons echter van hoe groot belang het is, geschikte middelen te vinden om postoperatieve adhaesies te vermijden. Een vaststaand feit is, dat de vorming van adhaesies in vele gevallen een weldaad der natuur is, om verdere uitbreiding van een infectie-proces tegen te gaan en te begrenzen. Uit dit oogpunt beschouwd is het tegenwerken der adhaesievorming niet in het belang van den patient. Ook is ons het bestaan van adhaesies bij een voldoende aantal patiënten met zekerheid bekend zonder dat deze er onaangename gevolgen van ondervinden. Martin maakt melding van een groot aantal gevallen, waarbij om een of andere reden eene relaparotomie gedaan werd en uitgebreide adhaesies gevonden werden, zonder dat de patient er ooit verschijnselen van had waargenomen.

Overmatige adhaesievorming is echter een der meest gevreesde postoperatieve complicaties der moderne buikchirurgie. Dit soort

adhaesies vormt voor den patient eene voortdurende bedreiging, doordat ze b.v. in het eene geval de normale beweging der darmen beletten, elders ernstige ileus verschijnselen verwekken, dan weer eene voortdurende bron van doffe niet nader te omschrijven pijnen vormen, zoodat zij dikwijls het leven voor den patient ondragelijk maken. Een operatief verwijderen of losmaken van de vergroeiingen biedt gewoonlijk slechts een tijdelijke verlichting en is zelfs hier en daar verderfelijk omdat na het operatief ingrijpen veel uitgebreidere adhaesies optreden. Aldus beschouwd is het beletten der adhaesievorming een tot nu toe onvoldoend opgelost probleem van zeer groot belang en de hoop aan de oplossing van dit probleem iets bij te kunnen dragen was voor mij een prikkel tot uitgebreidere studie van dit vraagstuk.

HOOFDSTUK I.

WAT VERSTAAN WIJ ONDER ADHAESIES?

Onder adhaesies verstaan we vergroeiingen van met serosa bekleede organen, hetzij onderling, hetzij met organen uit de nabijheid. Zoowel het peritoneum, de pleura als het pericard, welke alle drie overeenkomstig hun ontstaan, met serosa bekleed zijn, bezitten dus de eigenschap adhaesies te vormen. De serosa wordt gevormd door een laagje bind-weefsel, bedekt met een enkele laag van platte, aaneensluitende cellen zonder tusschenstof. De strijdvrage, of deze cellen tot bindweefsel of epitheel gerekend moeten worden, schijnt haar oplossing gevonden te hebben, sinds Kolozoff en van Brunn er in geslaagd zijn trilharen aan de oppervlakte dezer cellen aan te toonen. (Ziegler's Beitrage Bd. 30). Wanneer nu deze cellen, als reactie op een of andere prikkel aan elkaar gaan kleven en daarna vergroeien, ontwikkelen zich uit deze vergroeiing de zoogenaamde: adhaesies.

Microscopisch vormen deze vergroeiingen nu eens dunne sluiers, zacht gesponnen netten, welke tusschen verschillende organen uitgespannen zijn en bij de minste aanraking scheuren; dan weer dikke membranen en strengen, welke de dikte van een vinger kunnen bereiken en alleen met het mes te klieven zijn. Oorspronkelijk zijn de meeste vergroeiingen vlak; tengevolge van de bewegingen van één of beide organen, zooals deze veroorzaakt worden door peristaltiek, excursies van het diaphragma of eigen zwaartekracht, verandert heel dikwijls de vorm door de daarbij ontstane uitrekking. Zoo worden dan de oorspronkelijke vlakke vergroeiingen tot banden en strengen. Dit uitrekken zou volgens sommige onderzoekers nog eenen bepaalden invloed op de voeding der adhaesies hebben en wel in dien zin, dat het lumen der bloedvaten, welke in de adhaesies loopen, sterk vernauwd wordt, ja zelfs volkomen kan oblitereeren. Tengevolge van de onvoldoende bloedvoorziening zouden de adhaesies gaan inkrimpen en in enkele gevallen gaan scheuren, waarbij dan als rest verdikkingen van het peritoneum ter plaatse van de insertie overblijven.

HOE ONTSTAAN ADHAESIES ?

Om deze vraag te beantwoorden is een onderverdeeling met bespreking der verschillende soorten van adhaesies wenschelijk.

Wij onderscheiden:

1. Congenitale;
2. Ontstekingachtige;
3. Traumatische;
4. Mechanische;
5. Spontane;
6. Postoperatieve en ten slotte
7. Gemengde vormen.

CONGENITALE ADHAESIES.

Deze worden weer onderverdeeld in: a. adhaesies, welke hun ontstaan aan ontwikkelingsstoornissen te danken hebben; b. die, welke afkomstig zijn van eene tijdens de embryonale periode doorgemaakte ziekte.

Tijdens het foetale leven ontstaan ter fixatie van de zich verplaatse intestina verschillende vergroeiingen. Zooals bekend is ligt b.v. in de derde maand der foetale ontwikkeling het coecum rechts onder de lever. In de nu volgende maanden daalt het, terwijl zich langzamerhand een colon ascendens ontwikkelt, voortdurend dieper, tot het vanaf de achtste maand over den darmbeenkam naar beneden reikt. (Hertwig). Tijdens dit dalen vormen zich buikvliesduplicaturen, die wanneer ze bestaan blijven in het latere leven tot stoornis in de darm-passage aanleiding kunnen geven.

Flint beschrijft embryonale bandvormige strengen die van de galblaas naar het colon transversum en het net loopen. Deze tijdens de embryonale ontwikkeling verkregen strengen leiden later bij verslapping van den buikwand door dieper zakken der darmen tot vernauwingen en afknikkingen. Dit laatste is niet te verwonderen; bij iedere ptosis der buikorganen treden immers aan den overgang van de bewegelijke naar de gefixeerde darmdeelen afknikkingen op die tot stenose leiden.

Volgens Keith ontwikkelen zich deze strengen zonder dat er een exsudaat uit de aan elkaar grenzende vlakken ontstaat. Hieruit besluit hij, dat hun ontstaan aan een normaal ontwikkelingsproces te danken is.

Wat de tweede soort der congenitale adhaesies betreft, vinden we, dat in de laatste jaren veel schrijvers aannemen dat in een vroeg

stadium van het foetale leven het embryonale abdomen een peritonitis adhaesiva doormaakt. (Keith, Bryant).

Als resten blijven membranen en strengen gedurende het foetale leven in het abdomen bestaan (Keith).

Aan het einde van het foetale leven verdwijnen deze membranen en vergroeiingen op enkele uitzonderingen na. Deze adhaesieve peritonitis schijnt nog een soort „selectie” uit te oefenen; zij vertoont n.l. eene zekere voorliefde voor bepaalde buikvliesplooien en darmdeelen.

Zoo zouden dan de op bepaalde plaatsen bij de sectie gevonden strengen en membranen, zooals de zoogenaamde „Jackson Veil” en „Lane Kink” hunne verklaring vinden. Uit talrijke recente publicaties blijkt dat deze ontstaanstheorie voor sommige adhaesies meer en meer wordt aangenomen. De vooral door Jackson in 1909 beschreven z.g. pericolitis membranacea, welke voorkomt aan het colon ascendens en het eerste gedeelte van het colon transversum, en gekenmerkt wordt door de aanwezigheid van een dun, zeer vaatrijk, rood vlies, dat den darm bedekt, spoorde vele onderzoekers aan een uitgebreid onderzoek in deze richting in te stellen. (Leveuf, Descomps). Onze landgenoot Schoenmaker hield in 1916 een voordracht voor de Vereeniging van Ned. Maagdarm-Artsen waarin hij dit, door hem verschillende keeren waargenomen ziektebeeld uitgebreider beschrijft. Hij evenwel meent deze membranen niet voor aangeboren te moeten houden, doch krijgt den indruk, dat ze het product zijn van prikkeling door toxinen of bacteriën, en wel hoofdzakelijk, om de roodheid, waardoor de aangedane gedeelten van den darm in sterke mate contrasteeren met den overigen darm, die, erbij vergeleken blauwbleek schijnt. Zoolang evenwel een duidelijke en algemeene verklaring der hierbedoelde vliezen nog niet gegeven is, lijkt het mij het verstandigst ze voorloopig nog maar bij de congenitale adhaesies onder te brengen. Volgens Albrecht worden bij minstens 15 % der obducties van kinderen en ongeboren vruchten adhaesies aangetroffen.

ONTSTEKINGACHTIGE ADHAESIES.

De tweede groep omvat de vergroeiingen welke door ontstekingsprocessen ontstaan; deze zijn ons het best bekend. Iedere chirurg herinnert zich uit eigen ervaring, hoe na een doorstane peritonitis, de patient na korteren of langeren tijd, symptomen gaat vertoonen, die op ileus wijzen. De laparotomie toont als oorzaak dan veelal een aantal pas gevormde strengen aan.

Bij de zwaardere vormen van algemeene peritonitis, zooals wij die na perforatie van maag, colon, abcessen van de lever, parametritis enz.

zien, treedt meestal de dood in, vóórdat vergroeiingen der, door etterige of etterig-fibrineuze exsudaat-massa's samengekleefde buikorganen plegen op te treden.

Weet de natuur met of zonder hulp van den chirurg het infectieproces te boven te komen, dan zien we dikwijls het eigenaardige verschijnsel zich voordoen dat deze heftige algemeene peritonitis bijna geen vergroeiingen achterlaat. Daarentegen komt het bij lichtere vormen van buikvliesontsteking, zooals deze gewoonlijk ontstaan kunnen vanuit maag of darmslijmvlies, lever, milt, of vrouwelijk genitalapparaat, tot uitgebreide vergroeiingen.

Voor al geniet in dit opzicht de blinde darm en de galblaas eene zekere beruchtheid. De daarbij voorkomende, zich over langen tijd rekkende, lichte infecties, welke door den wand heen op het peritoneum visceraal overgebracht worden en daar dan in de omgeving tot ontstekingen, eventueel afgekapselde abcessen aanleiding geven, veroorzaken daar dikwijls het ontstaan van strengen en membranen, die weliswaar soms een belangrijk verdedigingsmiddel kunnen vormen, maar niettemin den patient zeer tot last kunnen zijn.

Het ontstaan van deze vergroeiingen heeft gewoonlijk als volgt plaats:

Het exsudaat, dat purulent, sereus, serofibrineus of zuiver fibrineus zijn kan, ligt op de ontstoken serosa. Het endotheel, dat ter plaatse of afgestooten of gedegeneerd is, herstelt zich bij uitzondering; meestal vormt zich daar een bloedrijk kiemweefsel, waaruit later een min of meer vast bindweefsel ontstaat. Dit vormt plaatselijke verdikkingen der serosa, of stelt zich in verbinding met een orgaan in de omgeving en koppelt dit door een zoogenaamde adhaesie aan het eerste vast. Deze vorm van adhaesieve peritonitis is zelden over den geheelen buikinhoud uitgebreid, doch meestal van lokalen aard. Alle organen, welke met serosa bekleed zijn, vergroeien aldus, indien een ontstekingsproces tot hunne oppervlakte doordringt. (Riedel).

Borchardt beschrijft de ontstane adhaesies als producten van een septischen lymphangitis, die zich door de lymphbanen van uit den infectie-haard centrifugaal naar de serosa toe heeft uitgebreid; een overgaan der ontsteking via de lymphbanen naar de groote lymphruimte, n.l. het peritoneum. Indien eenmaal de serosa bereikt is, springt het proces spoedig over naar de organen in de nabijheid.

Dezelfde ontstekings-verschijnselen treden op, dus ook de vorming van een ontstekings-exsudaat, waarin of waaruit fibrine ontstaat, dat een verkleven met het eerst ontstoken orgaan bewerkstelligt; hierin vormt zich spoedig bindweefsel en de adhaesie is gevormd. Zoo vormt zich rondom het ontstoken orgaan een kring van adhaesies en wordt

de ontstekingshaard afgekapseld. Treedt er nu eene ettervorming in het rondom afgekapselde orgaan op, dan blijft het abces tot zekere ruimte beperkt; de adhaesies beletten eene doorbraak van het septische materiaal in de buikholte. Weet de zich ophoepende etter tòch eenen doorgang door den verdedigingswal te vinden, dan krijgen we de algemeene peritonitis. Dat deze nu bij eene eventueele genezing minder vergroeiingen vormt dan de gelocaliseerde ontsteking, tracht Payr te verklaren door het aannemen van interessante enzymatische processen, die zich in de buikholte afspelen. Tengevolge van histolytische fermentwerking kan het tot een volkomen oplossen der fibrineuze, zich in organisatie bevindende verklevingen komen. (Pays. Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher enz. Wien 1913).

In de leucocyten bevindt zich, zooals ook Bircher, Opie e.a. opmerken, een eiwitverterend ferment, de leucoprotease, dat de fibrine aantast, maar in zijne werking geremd wordt door een in het serum aanwezig antiferment. Is nu de ontstekingsprikkel van dien aard geweest, dat de ter plaatse verschenen leucocythenmassa in totaal aan ferment, het antiferment, dat in het exsudaat aanwezig is, overtreft, dan zal de leucoprotease het eiwit, dat in den vorm van celresten en fibrine aanwezig is, gaan aantasten en tot versmelting brengen. Bij eene ontstekingsreactie, waarvan de intensiteit niet reikt tot suppuratie, wordt de leucoprotease in toom gehouden, door het in het serum aanwezige antiferment. (Harrenstein).

Reeds boven vermeldden wij, dat vooral de appendix en de galblaas eene zekere beruchtheid genieten in het verwekken van adhaesies. In het kort zullen we dit even nagaan.

Schlange vertelt in zijn handboek, dat het optreden van adhaesies na appendicitis eenen regel vormt, die slechts weinige uitzonderingen kent. Allereerst vergroeit de appendix met zijne naaste omgeving. Wordt de ontsteking heftiger, en treedt er een exsudaat of abcesvorming op, dan zien we, dat organen, die verder verwijderd liggen, zooals b.v. de dunne-darmlissen, het net enz. in het vergroeiingsproces betrokken worden en het voortschrijden der ontsteking helpen belemmeren. Tegenover dit voordeel staan evenwel de nadeelen; zoo spelen de adhaesies eene groote rol bij het tot stand komen van de zoogen. appendicitis recidivans, doordat ze na afloop der ontsteking den blinden darm tot afknikking brengen, of soms gaan omsnoeren. Een voldoende peristaltiek, zooals de normale blinde darm die vertoont, wordt daardoor verhinderd, met als resultaat een restant van infectieusen darminhoud. Een trauma of dieetfout is voldoende, om een versterkte peristaltiek te verwekken en een absoluut afsluiten der

holte van den blinden darm te bewerkstelligen. De tot rust gekomen ontsteking begint wederom hare verschijnselen te vertoonen (*cavité close*). De omgeving reageert met het vormen van nieuwe vergroeiingen. Zoo wordt na iederen aanval de omgevende adhaesiewal dikker, daardoor het gevaar tot doorbraak kleiner, maar ook de bezwaren, welke de adhaesies voor den patient meebrengen, grooter. Wat nu vroeger voor den blinden darm gold, wordt nu ook een dreigend gevaar voor den darm. Afknikkingen stenosen, ja absolute afsluiting kan optreden. We zijn gekomen in het stadium waar alleen een direct chirurgisch ingrijpen, het leven van den patient kan redden. Ons doel echter, den patient door de operatie van zijn bezwaren te verlossen, wordt nu zeer twijfelachtig; vooral bij uitgebreide adhaesies, zooals wij deze gewoonlijk zien na dikwijls gerecidiveerde aanvallen. Het optreden van eenen nieuwen ileus-aanval hangt dezen patient voortdurend boven het hoofd, ook na de operatie. Wij kennen immers geen zeker middel om de adhaesievorming, welke niet lang op zich zal laten wachten, tegen te gaan. Integendeel leert ons de ervaring, dat na operatief losmaken der vergroeiingen, deze neiging vertoonen om in nog heviger mate wederom op te treden. Voorloopig is dus de vroege operatie bij appendicitis nog absoluut noodig, wil men zijn patient tegen uitgebreide adhaesievorming en de daaraan verbonden gevaren beschutten.

Bijzonder gevaarlijk in dit opzicht kunnen deze perityphilitische adhaesies worden, indien deze vergroeiingen zich tot de vrouwelijke genitaliën uitstrekken. Nog pas zagen we hier in de kliniek bij een patiente die vroeger verschillende aanvallen van appendicitis had doorgeemaakt en waarbij zich waarschijnlijk vergroeiingen met de baarmoeder hadden ontwikkeld, tijdens de baring plotseling een algemeene peritonitis ontstaan, welke bij de sectie bleek uitgegaan te zijn van een afgekapselde, tot stilstand gekomen ontsteking in de appendix-streek. Tengevolge van de weeën waren de vergroeiingen verscheurd en had de infectie vrijen toegang tot de buikholte verkregen.

Een ongeveer analoog ziekteverloop zien we optreden bij de galblaasontsteking. Ook hier banen zich de verwekkers der ontsteking via de lymphbanen een weg naar de serosa en veroorzaken daar de zoogenaamde perichole-cystitis. Deze ontsteking verbreidt zich weer over de organen in de omgeving, waarbij een exsudaat met verklevingen optreedt. Het gevaar der directe perforatie is afgewend, hoogstens treden er fistuleuze verbindingen op tusschen de galblaas en het door adhaesies verbonden orgaan, dat gewoonlijk eene darmlis is. Zoo zien we een in den ductus choledochus vastzittende steen door

druk eene beschadiging van het epitheel veroorzaken. De zich in de gestuwde gal bevindende bacteriën verwekken eene ontsteking, die tot vergroeiingen met een darmlis aanleiding geeft. Tengevolge van eene langzaam optredende necrose verdwijnt de scheidende wand en de steen vindt zijn weg door de ontstane opening naar het darmlumen. Voorloopig dreigt er geen gevaar meer. Spoedig evenwel zien we tengevolge van door vergroeiingen ontstane afknikking, of afsluiting van een der galafvoerbuizen, nieuwe koliek-aanvallen optreden. Wederom wordt een galsteen verdacht dezen nieuwen aanval uitgelokt te hebben; de operatie toont ons echter, dat bindweefselstrengen de vrije passage der gal beletten en de oorzaken der kolieken waren.

(Lejars. Sem. Med. 1904 No. 12).

Eastman meent de embryonale van de ontstekings-adhaesies te kunnen onderscheiden. Deze laatste zouden geen bloedvaten bevatten en gewoonlijk den vorm aannemen van vaste witglanzende strengen uit bindweefsel bestaande. Ook zouden ze niet het regelmatige verloop op de typische plaatsen vertoonen zooals de congenitale dat plegen te doen. Dit laatste moge nu wel waar zijn, het eerste moet op zijn minst genomen sterk betwijfeld worden. Bij de gynaecologische operaties zijn we in de gelegenheid het ontstekings-type dagelijks te zien in de meest eigenaardige vormen; vliezen, membranen en strengen, komen dikwijls bij denzelfden patient naast elkaar voor. Bij verschillende microsc. coupes van adhaesies, die van typische ontstekingsgevallen afkomstig waren, vond ik altijd bloedvaten. Wel bevatten de streng- en bandvormige adhaesies veel minder en nauwere bloedvaten dan de vlakke vormen, hetgeen zooals we hierboven reeds gezien hebben waarschijnlijk aan hun ontstaan door uitrekking moet worden geweten. Prof. Keith vond overigens dat juist het embryonale type bloedvaten mist.

TRAUMATISCHE ADHAESIES.

In aansluiting aan een buiktrauma kunnen adhaesies optreden. In de litteratuur zijn zeer vele gevallen bekend waaruit blijkt dat hun voorkomen niet zoo zeldzaam is. Zoo verhalen ons Crédé, Riedel, Fürbringer, Vogel, Noak, Lejars, Robinson en anderen verschillende gevallen, waar in aansluiting, of zelfs heel langen tijd na het trauma, bezwaren optreden, die bij de operatie aan lichtere of uitgebreidere vormen van adhaesies moesten toegeschreven worden. Dat bij zwaardere buiktraumata de darm, de gal- of urineblaas zoo gekwetst worden, dat hun inhoud in de peritoneaalkholte uitgestort wordt, waarbij dan de endotheelcellen in meerdere of mindere mate tot afsterven gebracht worden en adhaesies vormen, is niet te verwonderen. Lastiger zijn

evenwel de gevallen te verklaren, waar in aansluiting aan een lichtere contusie oogenschijnlijk volkomen genezing volgt, totdat eenigen tijd na het trauma (soms zelfs meerdere jaren) dikwijls zware stoornissen optreden in den vorm van pijn, kolieken, braken ja zelfs volkomen darmafsluiting.

De operatie toont dan aan, dat een of meerdere adhaesies de oorzaak zijn van al het kwaad. Wanneer men zich afvraagt, wat, in een gegeven geval, dat wegens vage klachten, ter operatie kwam, en waar men in den geopenden buik geheel onverwacht adhaesies aantreft, de aanleiding was tot de vorming van deze vergroeiingen, dan blijkt dikwijls uit de zorgvuldig opgenomen anamnese, dat een trauma, soms van zeer lichten aard, den patient daar ter plaatse getroffen heeft.

Riedel verhaalt in Langenbeck's Archiv Bd 47 pag. 153, hoe hij een patient voor ileus opereerde, die, lidteekens in het mesenterium vertoonde, welke een darmlis scherphoekig afknikten. Bij navraag bleek, dat de patient nooit ziek was geweest; wel was hij ongeveer vijf jaren te voren met de linkerzijde op een uitstekende punt van een hotelbank gevallen; aan dit ongeval, dat hem enkele dagen van pijn bezorgde, had hij echter nauwelijks de herinnering bewaard. Als gevolg van deze lichte kwetsuren ontstaan er dikwijls oppervlakkige scheurtjes in lever, maag, darm of blaas enz. of vormen zich kleine haematomen en necrotische plekjes. Liggen nu twee van zulke verwondingen tegenover elkaar, en worden ze langeren tijd door het gestolde bloed of uitgetreden lymfhe tegen elkaar gehouden, dan is een aan elkaar groeien van deze beide gelaedeerde plekken zonder ontstekingsverschijnselen goed denkbaar. Deze verklaring geldt echter slechts voor de uitzonderingen; het is immers een groot toeval, dat juist deze plekjes tegenover elkaar komen te liggen. Vogel meent, dat door organisatie van het uitgestorte bloed de adhaesies langs aseptischen weg ontstaan. Noach en Lejars echter geven ook in deze gevallen aan infectie de schuld. Ieder scheurtje in het inwendige van den darm vormt een porte d'entrée voor de darmbacteriën, en overeenkomstig het anatomisch verloop der lymph- en bloedvaten van den darm is hun nestelen in de omgeving der serosa een onvermijdelijk gevolg, ook indien de scheur zich niet tot de zich aan de oppervlakte bevindende laag uitstrekt (Noack). Ook Lejars vindt het gemakkelijk te verklaren, dat gekwetste deelen in maag of darm met lichte scheurtjes in de serosa of met subserouse haematomen, blootstaan aan eene infectie, tengevolge van eene centrifugale bacteriën-verplaatsing, evenals bij een beklemd breuk. Mogelijkheden voor infectie zijn er dus voldoende; bij gelijktijdige bloeditstorting vinden de bacteriën bovendien nog

eenen uitstekenden voedingsbodern. Zoo verklaart men dan ook, dat er dikwijls veel uitgebreidere adhaesies gevonden worden dan men door vergroeiing van de primair gekwetste plekken had kunnen verwachten. Tenslotte nog de merkwaardige mededeeling van Robinson, die op grond van sectie-vondsten aanneemt, dat aan spiertraumata eene groote waarde toekomt voor het ontstaan van peritoneale vergroeiingen. Schrijver vermeldt ons, welke spieren hoofdzakelijk getroffen worden en hoe dikwijls deze vergroeiingen voorkomen met betrekking tot het daaraan beantwoordende spiertrauma; voornamelijk wanneer een deel van het darmkanaal op eene lange krachtige spier ligt en eenigszins gefixeerd is, ontstaat er eene bijzonder gunstige voorwaarde voor het totstandkomen van traumatische vergroeiingen. Zoo vond hij 80 % adhaesies van het sigmoid na trauma van den linker psoas.

MECHANISCHE ADHAESIES.

Hiermede worden bedoeld de adhaesies, waaraan mechanische factoren, zooals druk uitgeoefend door tumoren, inklemming van een darmdeel, chronische obstipatie enz. ten grondslag liggen. Lane zelf schrijft het ontstaan van den naar hem genoemden „Lane's Band” toe aan chronische obstipatie en „the upright position” van den mensch. Ook de „Jackson veil” wordt door sommigen in deze rubriek ondergebracht, in tegenstelling met de andere schrijvers, welke deze twee bij den congenitalen vorm trachten thuis te brengen, zooals wij in het begin van deze beschouwingen gezien hebben. Zeker is het, dat er bij bepaalde ziekten, waarbij verstopping een der hoofdsymptomen is, heel dikwijls adhaesies gevonden worden; zoo bijvoorbeeld: de enteroptosis. Veel gemakkelijker te verklaren zijn de adhaesies, die we bij tumoren aantreffen. Ofschoon hun voorkomen zeer wisselend is, in dien zin, dat bijv. herhaaldelijk groote ovariaalcysten en myomen in de buikholte gevonden worden zonder de minste vergroeiing, terwijl veel kleinere gezwollen als het ware vastgebakken zitten, treffen wij toch gewoonlijk bij tumoren van eenige beteekenis adhaesies aan, hetzij met den buikwand, het net, of den dunnen darm. Hun verwijdering bereidt den chirurg soms veel moeite. Noack meent, dat tengevolge van den snellen groei van deze tumoren in de serosa, kleine inscheuringen ontstaan, ongeveer zooals bij de zwangere vrouw tengevolge van de snel-optredende rekking striae der buikhuud zich ontwikkelen. Een bijkomende infectie op deze „loci minoris resistentiae” zou dan tot adhaesie-vorming voeren. Andere schrijvers verklaren het ontstaan als gevolg van traumata waaraan de tumoren bij eenigszins aanzienlijke grootte zouden blootstaan. Eene veel eenvoudiger

verklaring vindt men, indien men de weefsel-laesie niet primair bij den tumor zelf gaat zoeken, maar bij de organen in de omgeving. Dat immers de wisselende druk van een zwaar gezwel op de licht kwetsbare serosa van den darm, of der andere buikorganen, niet zonder invloed zal blijven, lijkt mij veel aannemelijker. Behalve de circulatiestoornissen, die aan de oppervlakte van het orgaan, waarop de tumor drukt, kunnen veroorzaakt worden, zullen er allicht kleine inscheuringen of necrosen der gevoelige serosa ontstaan, die dan vanuit het darmlumen gemakkelijk geïnfecteerd worden, welke infectie weer op den tumor zelf kan overgaan. Een kleine verandering in de structuur van den darmwand maakt dezen immers voor bacteriën doorgankelijk. Boennecken toonde ons door bacterieel onderzoek van het breukwater eener slechts gedurende korten tijd beklemd geweest zijnde breuk, hoe gemakkelijk het voor bacteriën is, den ook slechts licht, door veneuze stuwung, of sereuse imbibitie beschadigden darmwand te passeeren.

Voor het ontstaan van adhaesies bij breuken, vindt men de twee zelfde factoren: lichte traumata en infectie. De plaatsen waar wij de breuken aantreffen zijn bijzonder blootgesteld aan mechanische beledigingen, afgezien nog van het nadeel, dat de breuk van den kant van eenen slecht aangelegden breukband ondervindt. Vergroeiingen in den breukzak zelf, of met den snoerenden ring, veranderen dan al heel spoedig de reponibele in eene irreponibele breuk. Wordt deze niet heel spoedig geopereerd dan laten de verschijnselen van locale peritonitis niet lang op zich wachten en de meest gunstige condities voor uitgebreide adhaesievorming zijn aanwezig.

SPONTANE ADHAESIES.

Wat de vijfde soort adhaesies betreft, kunnen we kort zijn. Hier en daar worden er bij operaties adhaesies gevonden, die niet in het kader der hiervoor genoemde passen, en waarvoor ook klinisch geen voldoende aantoonbare oorzaak te vinden is. Zij worden spontane genoemd. Volgens Payr komen deze adhaesies het meest bij oude vrouwen voor. In zijn nieuwe werken over Constitutie pathologie meent Payr zelf eene bepaalde klasse te kunnen onderscheiden, die hij constitutie-zwakkelingen noemt. Deze zouden eene zeer bijzondere neiging tot adhaesievorming hebben. Ook Vogel beweert dergelijke waarnemingen gedaan te hebben. (Münch. Med. Wochensch. 1922 No. 17, pag. 640).

De meest voorkomende typische adhaesies, welke onder eene der reeds genoemde klassen thuis hooren, mogen hier volgen. (Zie Speciele Pathologie und Therapie. Kraus und Brügsh).

1. De mesocolon Adhaesies, tusschen bovenste jejunumlis en onderkant van het mesocolon transversum; het zoogen. gastroenterostomie type van Payr. Ze zijn dikwijls van t.b.c. oorsprong en oefenen invloed uit op het duodenum en de maag.

2. De boven reeds herhaaldelijk genoemde streng, die de Lane's kink veroorzaakt. Deze loopt langs het onderste gedeelte van het ileum ongeveer 12 c.M. boven de valvula Bauhini, tusschen het ileum en het bekkenwand peritoneum. Hij knikt het ileum af en draait den darm om zijne lengte-as, door de wijze waarop hij bevestigd is.

3. De zoogenaamde „Jackson veil”. Een breed vaatrijk vlies op het colon ascendens, loopende van den lateralen buikwand naar het colon, vanaf de blindedarm-insertie tot de flexura hepatica. Het colon wordt er door afgeknikt en vernauwd, de appendix secundair verwijdt.

4. De strengen bij de gefixeerde coloptosis van Payr. Deze houden het colon door vergroeiing van het omentum majus met een laag gelegen plek der buikholte (appendixstreek, breukpoorten, flexura sigmoidea, laparatomie lidteekens) naar beneden gefixeerd.

5. De streng die de z.g. „doppel Flint stenose” der flexura lienalis van het colon (Payr) veroorzaakt.

De flexura lienalis wordt in hare ligging door het lig. phrenico-colicum gefixeerd. Bij een ptosis van den dikken darm kan ze dus niet volgen, hetgeen eene scherphoekige afknikking veroorzaakt. Het colon transvers. en het colon descendens loopten dan over een kleine uitgestrektheid parallel. Door strengen, welke van het peritoneum of net uitgaan, worden de twee darmlissen dan evenwijdig aan elkaar gefixeerd.

6. Aan de flexura sigmoidea komen adhaesies tusschen de beide lissen onderling, of darmen uit de omgeving, veelvuldig voor. Een scherper afknikken der lissen wordt veroorzaakt door vergroeiingen en het verschrompelen van eventueel aanwezige lidteekens van het mesosigmoïd.

7. Onder de adhaesie van Gersuny verstaan we een vergroeiing tusschen de neerdalende sigmoïdlis en het peritoneum parietale.

Peritoneale strengen, bevestigd aan het meest distale stuk van het sigmoïd, veroorzaken bij ptosis van den darm de zoogenaamde laatste knik van Lane.

POSTOPERATIEVE ADHAESIES.

Nadat de moderne asepsis de angst voor het ontstaan eener infectie bij de laparotomie tot een minimum heeft teruggebracht, zijn het de peritoneale vergroeiingen, na aseptisch uitgevoerde buikopeningen, die

het meest het succes van de operatie bedreigen. Om de middelen te kunnen vinden, ter voorkoming van deze adhaesies, moet men eerst trachten de voorwaarden te zoeken waaronder ze ontstaan.

Graser heeft de groote verdienste het eerst de anatomie der adhaesies te hebben bestudeerd. Hij verwekte bij konijnen vergroeiingen van het peritoneum door twee parietale buikvlies-plooien tegen elkaar te fixeeren. De hechtingen werden op $1\frac{1}{2}$ c.M. afstand van elkaar gelegd; daarna de bladen vast samengesnoerd, zoodat ze nauwkeurig tegen elkaar pasten. Het microscopisch onderzoek der op deze manier verkregen praeparaten werd zeer vergemakkelijkt door de Weigertsche fibrine kleuring waarmee zeer duidelijke beelden verkregen werden. De endothelien vertoonen, voordat het tot een steviger aan elkaar kleven komt, veranderingen van regressieven aard; zijn deze eenigermate gevorderd dan treedt een fibrine-afscheiding rondom en in deze cellen op.

Gaat deze fibrine zich nu vereenigen met die, welke aan den anderen kant ontstaan is, dan gaan de serosa-oppervlakken samenkleven, terwijl de oorspronkelijke endotheelcellen hoe langer hoe meer gaan degenereren. Dit is het vóór stadium van het vergroeiingsproces. Deze fibrine afscheiding komt, zooals Graser aantoonde, altijd tusschen wondranden, of aan elkaar vastklevende serosavlakken voor, nu eens meer, dan eens minder.

Zeër vroeg — Graser zag het soms reeds na 48 uur — treedt er eene vascularisatie in het fibrinenet op, doordat uit den wand van capilairen in de omgeving allereerst spoelcellen ontspruiten, die zich daar boogvormig rangschikken. Hieruit ontstaan de nieuwe vaatjes. Ofschoon Graser in zijn eerste publicatie de mogelijkheid van eene onmiddellijke vereeniging van serosa-endotheelcellen zonder eenige voorafgaande prikkel aannam, kwam hij later toch tot de overtuiging, dat eerst eene beschadiging dezer cellen moet plaats hebben, willen deze samen kunnen kleven om daarna met elkaar te vergroeien.

Hij vat zijn resultaat in de volgende woorden samen: Voordat het tot een vast aan elkaar kleven der serosabladen komt, toonen de peritoneale endothelien veranderingen van regressieven aard. Er ontstaat een fibrine ontwikkeling in deze cellen en in hunne omgeving, die tot samenkleving leidt. Daarna treden de tot vergroeiing leidende veranderingen en nieuwvormingen op. In Graser's proeven ontstond de beschadiging doordat de peritoneaalbladen vast op elkaar gedrukt werden. Ook Heinz, die het over het algemeen met Graser eens is, zegt: de endotheelcellen der serosa beschutten deze tegen vergroeiingen; gaan de endothelien om een of andere reden te gronde, dan

treten adhaesies op. Het bindweefsel der eene serosa vergroeit met dat der andere zonder duidelijke grens. (Heinz. Virchow's archiv. band 160 pag. 365). Ook andere onderzoekers deelen later als de uitslag van hun proeven hetzelfde resultaat mede (Marchand en Ziegler e.a.).

Graser toont ons dan verder dat de intensiteit der fibrine-vorming, die, zooals we gezien hebben, altijd tusschen vergroeiende serosa-cellen optreedt, evenredig is aan de sterkte der ontstekingsreactie, welke door een of andere prikkel op de serosa verwekt wordt. De fibrine exsudatie, langs aseptischen weg verwekt door b.v. twee peritoneaalbladen stevig tegen elkaar te drukken, is zeer gering. Bestrijkt men bovendien, zooals bijvoorbeeld Uyeno deed, deze bladen eerst met Jodiumtinctuur en hecht men ze daarna tegen elkaar, dan is deze afscheiding veel sterker. Volgens Rissman is de stevigheid der adhaesies evenredig aan de sterkte van den prikkel. De op de eerste manier verkregen vergroeiingen zijn gemakkelijk van elkaar te scheiden, terwijl de volgens de methode van Uyeno verkregen vergroeiingen eene tamelijke stevigheid bezitten. De kliniek leert ons hetzelfde: daar waar slechts lichte prikkels inwerken, ontstaan adhaesies, die men gemakkelijk met de vingers kan verscheuren. Heeft daarentegen een ingrijpende serosa vernietiging plaats, zooals ze b.v. bij eene heftige ontsteking optreedt, dan volgen er dikke bindweefsel-vergroeiingen, die slechts scherp zijn te scheiden. Welke kleine prikkels voldoende zijn om de endotheelcellen tot degeneratie te brengen blijkt uit het volgende.

Mönkeberg deed experimenteele onderzoekingen over de histologische veranderingen der serosa bij het inbrengen van aseptische corpora aliena in den buik. Hij gebruikte daartoe lycopodium-poeder, dat hij in de peritoneaalholte bracht. Eerst zag hij eene degeneratie der endotheelcellen optreden, daarop werden de korrels door bindweefsel omwoekerd, vervolgens schoven vanaf den rand van het defect jonge endotheelcellen over het bindweefsel heen, en normale verhoudingen traden wederom op. Hetzelfde vond Marchand. Brunn zag, dat 24 uur na het inbrengen van vlierpitmerg-schijfjes in de buikholte de endotheelcellen afgestooten werden. Na 48 uur waren de er onder liggende bindweefselcellen in levendige deeling, terwijl de endotheelcellen langzamerhand van den rand van het defect af voortwoekerden. Treedt een enkelvoudig serosadefect op, dan geneest dit evenals een huidwond. Eerst wordt het door bloed en plasma opgevuld, dan volgt er fibrine, die spoedig door bindweefsel georganiseerd wordt. Ten slotte groeien endotheelcellen van den rand uit over het defect en overtrekken het met eene nieuwe laag (Marchand, Burci). Een groote

strijd ontwikkelde zich over de vraag waar deze fibrine vandaan komt. Volgens Apel, Ziegler, Herxheimer, Saltikow, Marchand e.a. ontstaat de fibrine door exsudatie van eene plasmatische vloeistof uit oppervlakkige vaten, welke later stolt. Zij houden de cellen aan den overkant van het gestolde plasma voor endotheelcellen.

Virchow, Buhl, Grawitz, Busse, Meyer e.a. houden vol dat endotheelcellen op de fibrine-laag liggen; ze beschouwen de fibrine-laag als een product door fibrinoïde degeneratie uit de gezwollen, ontaarde serosalagen ontstaan. Uyeno en Georgiewsky schrijven dit verschil in meening toe aan verschillende aetiologie; zij denken, dat beide wijzen van fibrine-vorming kunnen voorkomen. Volgens Muskatello bestaan er nog altijd zeer uiteenlopende meeningen over deze histologische bijzonderheden; hetzelfde deelde mij Prof. Busse persoonlijk mee. Algemeen wordt echter tegenwoordig aangenomen, dat er bij iedere adhaesievorming een voorstadium van fibrine-vorming bestaat, dat dus de fibrine-vorming een altijd aanwezige factor is in het complex der tot adhaesie leidende processen. Er blijft ons dus nog de vraag te beantwoorden, of ook ondanks de aanwezigheid van fibrine de adhaesievorming kan uitblijven, m.a.w. of voor het tot standkomen eener adhaesie de fibrine-vorming een beslissende factor is. Dat de adhaesievorming ook bij aanwezigheid van fibrine kan uitblijven, bewijzen de vele proefnemingen, waarbij niet-gedefibreerd bloed in de buikholte van dieren werd gebracht en bij later onderzoek geen spoor van bloed of fibrine, noch van verklevingen werd gevonden. Het resultaat van al deze experimenten kan men in het kort samenvatten: Zuiver bloed met of zonder serosa-beschadiging veroorzaakt, in het algemeen zonder bijkomende factoren, geen adhaesies. Treden er micro-organismen op, die eenigermate virulent zijn, dan volgen er steeds adhaesies (Fromme).

Van groot belang waren de proeven, die Schröder in 1914 deed. Evenals vele anderen trok hij de toen algemeen geldende meening in twijfel, dat voor het tot stand komen van eene adhaesie een bijkomende infectie eene „conditio sine qua non” was. Hij stelde zich daarom de vraag, of kiemvrij bloed vermengd met andere organische bestanddeelen, bijv. tuba-secreet vergroeiingen kan veroorzaken. De proeven van Fromme en andere onderzoekers geven immers geen antwoord op de vraag, hoe bij „congenitale atresia vaginae” de adhaesies met de fimbrien der tuba tot stand komen. Heeft Veit het recht, om in zijn handboek te schrijven: voor het tot stand komen van adhaesies in de omgeving der tuba bij haematosalpinx zijn in ieder geval bacteriën noodig? Tot nu toe heeft men nooit bacteriën kunnen aantoonen in den inhoud van haematosalpingen bij gynaesies.

Busse schreef, dat het bloed der haematocelen in vele gevallen niet in vloeibaren vorm in de buikholte komt, doch in den vorm van stolsels met allerlei vreemde bijmengsels uit de tuba. Schröder trachtte nu te vinden, of deze bijmengsels misschien de oorzaak waren der adhaesievorming. Het resultaat van zijn onderzoek was, dat vruchtwater met bloed alléén geen adhaesies geven. Placenta en andere eiresten in de buikholte gebracht gaven wel adhaesies. De uitgebreidheid der adhaesies was evenredig aan de grootte der ingebrachte stukken. Bij het ontstaan dezer adhaesies speelt de werking als corpus alienum de hoofdrol.

De verschillende, elkaar telkens tegensprekende mededeelingen van onderzoekers, die dezelfde proeven deden, overtuigen ons, dat de adhaesie het resultaat is van eene reeks samenwerkende factoren, waarvan sommige ons bekend zijn, andere ons voorloopig nog verborgen blijven. Zeker weten we, dat er aan iedere vergroeiing eene serosa-beleediging is voorafgegaan gevolgd door fibrine-vorming uit een exsudaat, dat als reactie op den prikkel wordt uitgescheiden. Behalve deze twee, voor het tot stand komen eener adhaesie zeker noodige factoren, kennen wij nog z.g. begunstigende momenten. Wanneer b.v. na eene operatie een serosa-defect ontstaan is, en er volgt nu, nadat de fibrine zich ter plaatse gevormd heeft, vertraging of stilstand in de beweging van het betrokken orgaan, dan zal dit hierdoor in staat gesteld worden, gemakkelijker te gaan vastkleven, dan wanneer er een voortdurend langs elkaar schuiven der ingewanden plaats heeft. Dezelfde begunstiging zien we wanneer b.v. een darmlis, van hare serosa beroofd, in de omgeving van eene ontsteking komt te liggen. Van zeer groot belang is de vraag: hoe, uit het exsudaat, dat op de plek der laesie ontstaat, zich fibrine vormt.

De fibrine-vorming hangt ten nauwste samen met het ingewikkelde probleem der bloedstolling, waarbij immers de vorming van fibrine, het meest karakteristieke verschijnsel is. Niettegenstaande het geweldige feitenmateriaal nog tot in de laatste jaren door zeer kundige onderzoekers bijeen gebracht, (Pekelharing, Nolf) is het nog niet gelukt eene theorie op te bouwen, die het complex van verschijnselen in hun onderlingen samenhang voldoende verklaart. De hypothese die, met de langzamerhand bekend geworden feiten het meest rekening houdt, is de volgende.

De overgang van de in het bloed in opgelosten toestand (soltoestand) aanwezige eiwitstof „fibrinogeen”, in de onoplosbare modificatie (gel.), fibrine, vertoont alle eigenschappen van fermentwerkingen (bijv. onderhevig zijn aan temperatuursinvloeden); daarom is ook hier waarschijnlijk een fermentwerking in het spel. Dit zoogenaamde

stollingsferment is nog nooit zuiver afgescheiden (Thrombine). Als proferment (thrombinogeen) in het bloedplasma aanwezig, behoeft het enerzijds een z.g. zymoplastische stof (kinase), die behalve door leucocyten (leukothrombine) ook door cellen van vaatwanden, klieren en spiercellen kan worden afgestaan, zelfs waarschijnlijk door het protoplasma van iedere cel, vooral wanneer deze in hare vitaliteit geschaad wordt; anderzijds vrije Ca-ionen om de omzetting van zijn substraat (fibrinogeen) te kunnen volbrengen. Of de Calcium-zouten eene rol spelen bij de vorming van het fibrine-ferment, dan wel als activator dienen, is nog niet voldoende bekend. Deze, hoewel te eenvoudige voorstelling, heeft bovendien dit voor, dat hierop gebaseerde experimenten eenig resultaat hebben opgeleverd, zooals wij later zullen zien. Eenige onderzoekers hebben n.l. getracht de werking der calcium-zouten uit te schakelen door bepaalde chemische stoffen in de buikholte te brengen. (Saxton Pope, Walker en Fergusson, Vogel). Andere zooals Hertzler, dienden „phosphor per os” toe, met de bedoeling het fibrinogeen om te zetten. Subcutane pepton-injecties die de thrombine onwerkzaam zouden maken, leverden minder bevredigende resultaten op.

Hirudine, dat volgens Pekelharing, het vrijkomen van de thrombo-kinase zou beletten, volgens anderen (Fuld, Morawitz) zich quantitatief aan het fibrine-ferment zou binden, werd door Vogel en Schmiedt bij dieren gebruikt om adhaesies te voorkomen. Als algemeene regel kan men dus zeggen, dat indien de serosa-cellen in hun vitaliteit geschaad worden, dit tot uitscheiding van fibrine, en aan elkaar kleven der tegenover elkander liggende serosa-bladen aanleiding geeft, hetgeen tenslotte door bindweefselorganisatie der fibrine-laag tot vaste adhaesies leidt. Van deze eigenschap van het peritoneum wordt bij experimenteel onderzoek gebruik gemaakt om kunstmatige adhaesies bij proefdieren te verwekken en dan middelen te zoeken, welke hun ontstaan beletten. Alvorens deze proeven en de verkregen resultaten te bespreken, dient een korte beschouwing over enkele hierbij ter sprake komende eigenschappen van het peritoneum vooraf te gaan.

Allereerst het *resorbtie*- en *exsudatie*-vermogen. Volgens Wegner bedraagt de som der oppervlakten van de peritoneaal-organen en den peritoneaalwand 17182 c.M.², terwijl de lichaamsoppervl. 17502 c.M.² meet. De vergelijking van deze waarden verklaart ons voldoende de beteekenis der resorbtie- en exsudatie-processen: hoe b.v. groote hoeveelheden vloeistof in korten tijd uit den buik der proefdieren verdwijnen. Om de snelheid der resorbtie te bepalen brengt men kleine hoeveelheden van eene oplossing in de buikholte, wier uitscheiding

zich weer gemakkelijk laat bepalen. Zoo experimenteerden Clairmont en Haberer met Joodkali oplossing. Klapp met melksuiker, weer anderen met kleurstoffen, zooals methyleenblauw, indigokarmijn enz. De tijd, welke men moet wachten tot eene positieve urineactie volgt, is afhankelijk van de snelheid der resorbtie door het peritoneum en verder van de uitscheiding door de nieren. Wordt dus na een bepaalden tijd de reactie in de urine positief, dan kan men met zekerheid zeggen, dat het begin der resorbtie door het peritoneum reeds veel vroeger begonnen is. Wegner toonde ons duidelijk, dat het resorbeeren van in de buikholte geïnjecteerde stoffen gewoonlijk heel snel begint, door bij een proefdier cyaankali in de peritoneaalholte in te spuiten hetgeen een directe dood tengevolge had. Het peritoneum begint zijn resorbtie, bij normale individuen, gewoonlijk zeer snel; deze verandert evenwel voortdurend in intensiteit als het proces eenmaal begonnen is. Zoo toont ons Peiser, in Bruns Beiträge 1906, hoe na *twee* uur, bij een konijn niet veel meer geresorbeerd werd dan na *een* uur. Langs welke wegen worden oplosbare, en niet oplosbare stoffen uit de buikholte verwijderd? De lymphbanen en de bloedvaten staan de resorbtie ten dienste.

Heusner, Dubar en Remy toonden dat, behalve het diaphragma-peritoneum ook andere deelen van het buikvlies, zooals het net, het ligamentum latum, het peritoneum van het cavum Douglasi enz. zich bij de resorbtie verdienstelijk maken. Danielsen deed uitgebreide dierproeven, waarbij hij tegelijkertijd de lympe van den ductus thoracicus en het bloed onderzocht. Hij vond, dat kolloïdale oplossingen langs de lymphbanen, kristalloïde stoffen langs de bloedbaan, vervoerd worden. Tot de kolloïdale rekende hij ook de bacteriën. Oliën en vetten gaan eveneens langs de lymphbanen en worden vandaar via den ductus thoracicus weggevoerd. Doordat de lymphbanen daarbij als het ware met oliedruppels worden opgespoten zal de resorbtie der bacteriën, welke eveneens langs deze banen plaats heeft, hierdoor worden tegengewerkt; ze vormen een mechanische hindernis. De resorbtie van oliën en vetachtige stoffen gaat buitengewoon langzaam, zoodat men ze nog geruimen tijd na de injectie in de peritoneaalholte aantreft. Van groot belang bij deze proeven is de houding van het proefdier: of namelijk de te resorbeeren stof, al of niet met het diaphragma, dat, zooals Küttner opmerkt, een buitengewonen rijkdom aan lymphbanen bezit, in aanraking komt. Door de ligging van het proefdier te veranderen kan men dus actief de resorbtie in positieven of negatieven zin beïnvloeden, waarvan dan ook in de kliniek dankbaar gebruik gemaakt wordt. (Fowlersche en Trendelenburgsche ligging). Clairmont en Haberer schakelden de werking van het diaphragma uit, door het met

collodium te bestrijken, en bewerkten zoodoende eene sterke resorbtie-vermindering. Behalve de zwaartekracht schijnen evenwel nog andere krachten de ingespoten stoffen in de richting van het diaphragma te drijven. De bewegingen van de darmen en het diaphragma zelf veroorzaken eene vloeistofstrooming die craniaalwaarts is gericht. Eene bevredigende verklaring voor dit verschijnsel heeft men nog niet gevonden. Vloeistoffen en echte oplossingen gaan, hoofdzakelijk direct in de bloedbaan, terwijl vaste partikels voor een groot deel voor rekening der phagocyten komen. Hieruit volgt direct van hoe groot belang eene sterke doorstrooming met bloed (hyperaemie) der buikorganen met het oog op de resorbtie kan zijn. Klapp verwekte met den heeteluchtkast eene actieve hyperaemie en toonde duidelijk een verhoogd resorbtievermogen aan. Clairmont en Haberer daarentegen verminderden de resorbtie sterk door stuwung te veroorzaken. Dit komt overeen met de proeven van Danielsen, die hetzelfde met ijsblazen bewerkte.

De kliniek leert ons hetzelfde. Een groot exsudaat in de buikholte, dat de veneusen afvoer belemmert, vertraagt de resorbtie. Wordt door punctie de intra-abdominale druk verminderd dan stijgt het resorbtievermogen. Treden bij laparotomie ook veranderingen in de resorbtie op?

Volgens Clairmont en Haberer wordt het begin der resorbtie door eene laparotomie, zonder langdurige complicaties niet vertraagd; wel is de intensiteit der resorbtie niet zoo groot als anders. Bij eene eventeratie daarentegen, treden er groote stoornissen op. Het resorbtieproces begint dan veel later en is veel zwakker. De narcose heeft geen merkbaaren invloed. Bij versterkte peristaltiek, die zij door inspuiten van physostygmine bij konijnen opwekten, zagen zij de resorbtie vroeger optreden; het omgekeerde bereikten zij door de peristaltiek te verminderen. Bij het zieke buikvlies verandert het resorbtievermogen.

In het beginstadium van peritonitis resorbeert het peritoneum sneller dan normaal, daarna treedt eene remming op. Dit snelle resorbeeren heeft voornamelijk plaats bij de aseptische, door chemische middelen opgewekte, ontsteking; bij de bacterieele is het niet zoo duidelijk. (Clairmont en Haberer).

Bij verschillende onderzoekers vindt men verschillende resultaten. Rost meent deze tegenspraak te verklaren door er op te wijzen dat het anatomisch beeld in ieder geval van peritonitis anders kan zijn. In het eene geval vinden wij b.v. veel exsudaat, in het andere geval weinig. Zoo is het ook met de fibrine afscheiding. Geen wonder dat de proeven ter bestudeering van de resorbtie bij bacterieele infectie

verschillende uitkomsten opleveren. (Rost Pathologische Physiologie). Ook dient men in het oog te houden, dat er door verschillende onderzoekers niet met gelijksoortige proefdieren geëxperimenteerd wordt, en het peritoneum van verschillende dieren ook verschillende eigenschappen vertoont. Reden, waarom men ook buitengewoon voorzichtig moet zijn, de bij proefdieren verkregen resultaten zonder voorbehoud op den mensch over te dragen. Het chronisch ontstoken peritoneum zou slechter resorbeeren dan het normale; bij den mensch blijkt het inderdaad moeilijker septisch geïnfecteerd te kunnen worden. Bij de acute ontstekingen is de vloeistof-afscheiding van het peritoneum zeer groot; daar het echter zijn resorptie-vermogen nog niet heeft ingeboet, maar integendeel misschien versterkt heeft, resorbeert het in den zelfden tijd ongeveer net zooveel als het afscheidt. Wegner toont ons in zijn onderzoekingen dat het normale peritoneum in 12 tot 23 uur eene vloeistof hoeveelheid gelijk aan het lichaamsgewicht van het proefdier kan opnemen. De oorzaak der exsudaat-vorming moet volgens Cohnhein gezocht worden in eene beschadiging van den vaatwand. Normaliter wordt de serosa door een constanten vloeistofstroom vochtig gehouden, die het product is van den zich tusschen de serosa van het mesenterium bewegenden sapstroom. Dit vocht wordt voortdurend vernieuwd, daar het telkens weer opgezogen en dan weer afgescheiden wordt. Op iederen prikkel, hetzij mechanisch, chemisch of thermisch, reageert het peritoneum met een vermeerderde vloeistof-afscheiding, die sereus sero-fibrineus, of haemorrhagisch zijn kan. Hoe dan hieruit onder bepaalde voorwaarden fibrine gevormd wordt hebben we gezien.

Een andere merkwaardige eigenschap van het peritoneum is de snelheid, waarmee het adhaesies kan vormen. Een stuk gaas dat tijdens de operatie in de buikholte gebracht wordt, is soms reeds na 20 minuten door fijne strengetjes met zijn onderlaag verbonden. Ook dienen we nog even de eigenschap van het peritoneum te memoreeren, om reeds gevormde adhaesies soms spontaan te resorbeeren, ja zelfs alles op te ruimen, dat nog aan hun bestaan herinnert. In de litteratuur zijn verschillende gevallen bekend, waar het bestaan van adhaesies na eene operatie duidelijk was vastgesteld, doch bij eene volgende laparotomie geen spoor meer hiervan te vinden was. Met alle bovengenoemde eigenschappen moet rekening gehouden worden bij de studie der adhaesies en bij het zoeken naar middelen om hun ontstaan te verhinderen of althans hun vorming zooveel mogelijk te beperken. De waarschijnlijke volgorde van het proces dat zich in de buikholte bij adhaesievorming afspeelt is dus:

1. beleediging van het oppervlakte-endotheel;
2. afscheiding van een exsudaat;
3. agglutinatie of samenkleaving van twee serosavlakken;
4. organisatie;
5. bindweefselvorming met of zonder schrompeling.

Twee wegen kunnen we volgen bij het bestudeeren der oorzaken die tot adhaesies aanleiding geven:

1. ofwel het klinische materiaal doorwerken aan de hand van de betreffende ziektegeschiedenissen en eventueele sectieverslagen;
 2. ofwel zelf experimenteel nagaan hoe wij adhaesies kunnen maken.
-

HOOFDSTUK II.

EXPERIMENTEEL GEDEELTE.

Op de meest verschillende wijzen, kan men trachten het peritoneum zóó te schaden dat er vergroeiingen op volgen.

Grove mechanische beschadiging, waarbij de serosa-endotheelcellen geheel of gedeeltelijk vernietigd worden, wordt algemeen als het meest zekere middel erkend. Vooral krijgt men goede resultaten, indien men zorgt, dat de serosa van twee tegenover elkaar liggende organen vernietigd wordt. Zorgt men bovendien nog dat deze serosa-vlakken gedurende eenigen tijd met elkaar in nauwe aanraking blijven, dan heeft men nog meer kans van slagen. Of het contact van een gezonde, met een van serosa beroofde oppervlakte, voldoende is om adhaesies te verwekken, is niet zeker, al geven de meeste onderzoekers toe, dat eene enkelvoudige, uitgebreide beschadiging meestal adhaesies veroorzaakt. Mechanische beschadiging wordt op verschillende manieren teweeg gebracht: scarificeeren van het peritoneum viscerales en parietales met scherpe en stompe instrumenten, wrijven met deppers, afprepareeren van groote stukken serosa enz. Ook chemische middelen zooals Joodtinctuur, Jodoform, aether, metallisch magnesiumpoeder enz. verspreid over en tusschen de darmen, veroorzaken vergroeiingen. Over de adhaesievormende werking van, door den thermocauter of sterke adstringentia veroorzaakte beledigingen, is men het niet eens. Sommige onderzoekers meenen, dat geringe oppervlakkige beschadigingen adhaesies opleveren, terwijl de sterke, met korstvorming gepaard gaande brand- of etswonden zonder gevolg blijven.

Dezelfde oneenigheid heerschte er over het vraagstuk, of intraperitoneele bloeditstoringen eene adhaesie vormende kracht hebben.

Langzamerhand begint men het hierover eens te worden, en neemt men als algemeen regel aan, dat vloeibaar versch bloed, zonder bijkomende omstandigheden snel geresorbeerd wordt.

Wel kan het onder bepaalde voorwaarden de adhaesie-vorming begunstigen. Gecoaguleerd bloed, liggend op gaaf peritoneum, wordt eveneens zonder verdere bijzonderheden geresorbeerd; in de omgeving

van beschadigd peritoneum werkt het de adhaesievorming in de hand. Dat corpora aliena adhaesies verwekken wordt algemeen erkend. Gaasjes, scharen, naalden enz. bij vergissing in den buik achtergelaten toonen zich bij verwijdering als sterke verwekkers van vergroeiingen. Zelfs een achtergebleven zijde- of catgutdraad blijkt nu en dan de serosa tot vorming van uitgebreide adhaesies geprikkeld te hebben. Dezelfde eigenschappen schijnen necrotische weefselstukken te bezitten maar ook levende, zonder organische samenhang met de buikholte, rondlolende lichamen (corpora libera) gaan niet altijd vrij uit. Dat ontstekingen adhaesies verwekken kunnen en dat dit in de meeste gevallen den patient tot voordeel strekt, is een algemeen bekend feit, waarover bovendien reeds in de voorafgaande bladzijden voldoende gezegd is. Er moge nu eene algemeene korte kritische bespreking volgen van de voornaamste tot nu toe uitgevoerde experimenten. Allereerst de chemische prikkels.

CHEMISCHE PRIKKELS.

Er ontwikkelde zich een uitgebreide discussie over de adhaesie verwekkende eigenschappen van chemische stoffen, toen de antiseptische methode in de chirurgie werd verdrongen door de aseptische. Vooral kwam toen de vraag ter sprake of er verband bestond, tusschen de bij de operatie gebruikte antiseptica en de na de operatie ontstane adhaesies. Er volgde een reeks onderzoekingen. V. Dembowsky injecteerde sterk prikkelende stoffen in de peritoneaalholte (jodoformpoeder, terpentijn): hij kreeg geen adhaesies. Delbet e.a. deelden als uitslag van hunne proeven mee, dat antiseptische vloeistoffen zooals jodium, saliczuur enz. zeer schadelijk zijn voor het peritoneum en dat zij door hunne sterke prikkelwerking het ontstaan van adhaesies begunstigen. Klotz constateerde in 1892 een sterke daling van het aantal gevallen van adhaesie-ileus na operaties, sedert de antiseptische techniek door de aseptische vervangen werd. In den laatsten tijd werkten Richartz Uyeno, Busch, Bibergeil e.a. over dit zelfde onderwerp. Het resultaat kunnen wij in het kort aldus samenvatten. Iedere chemische stof kan het endotheel der peritoneaalholte zoodanig beschadigen dat er adhaesies volgen. De uitgebreidheid der adhaesievorming hangt in het algemeen af van de graad van reactie; deze weer van de weefseldestructie, die door het gebruikte chemische agens veroorzaakt wordt. Een groote rol speelt bovendien de aard van het gebruikte middel; zoo zijn de adhaesies, die er na gebruik van metallisch magnesiumpoeder volgen, zeer uitgebreid en zeer vast. Carbolzuur daarentegen kan weefsel vernietigen zonder dat het tot eene

reactie aanleiding geeft, terwijl jodium eene heftige ontsteking veroorzaakt zonder weefsel te vernietigen (Hertzler). Zwakke jodiumoplossingen kunnen dan ook reeds adhaesies geven. (Proeven van Uyeno). In de litteratuur zijn gevallen bekend dat het weinige jodium afkomstig van het bij de operatie gebruikte joodcatgut tot uitgebreide adhaesievorming in den buik aanleiding had gegeven. Wordt van den anderen kant een bepaalde prikkelsterkte overschreden dan schijnt er geen adhaesievorming te volgen. Zoo geeft b.v. het oppervlakkig etsen van een darmlis met den lapisstift uitgebreide adhaesies; is de prikkel zoo sterk dat er eene necrotische korst gevormd wordt, dan zouden niet alleen geen vergroeiingen volgen maar zou hun ontstaan zelfs verhinderd worden. (Vogel, Graser). De gevormde korst zou het onderliggende weefsel zoolang tegen contact met naburige weefsels beschermen tot het door eene nieuwe endotheellaag bedekt is. Hertzler verklaart het verschijnsel aldus: Is de chemische prikkel zoo sterk dat de basaalmembraan vernietigd wordt dan volgt er weinig reactie. Het exsudaat wordt door den sterken chemischen prikkel neergeslagen als een korrelig overschot, dat tot fibrinevorming niet meer in staat is. Daar evenwel uit andere experimenten, die later nog besproken worden, blijkt, dat necrotische weefselstukken en stompen zeer gevaarlijke adhaesie-verwekkers kunnen zijn, zou men terecht kunnen vragen waarom dit soort korsten dan niet onder deze rubriek valt. Een tweede bezwaar is dat deze necrotische weefselmassa's als „loci minoris resistentiae" bijzonder gemakkelijk van uit het darmlumen geïnfecteerd worden met opvolgende ontsteking, die zooals bekend is gewoonlijk door adhaesies gevolgd wordt. Het is mij dan ook niet duidelijk hoe sommige onderzoekers de lapisstift of de thermocauter als voorbehoedmiddel tegen de adhaesievorming durven aan te bevelen. Zooals bekend is tracht men in den laatsten tijd het gevaar van den postoperatieven peritonitis te verminderen door voor of tijdens de operatie sterk prikkelende chemische middelen in de peritoneaalholte te brengen. Vooral kampferolie-injecties (Glimm, Hoehne) en aetherwassing zijn zeer in zwang. De bedoeling is om door het verwekken van een reactieven aseptischen peritonitis de verdedigingskrachten van het peritoneum te mobiliseeren om dit zodoende den besten weerstand te kunnen doen bieden tegen eventueel binnengedrongen bacteriën.

De uiterst nauwkeurige proeven, welke Hoehne in het Archiv für Gynaecologie Bd. 93 1911 pag. 563 publiceert, ontslaan mij van den plicht aan te toonen, hoe gewone olijfolie of kampferolie zelfs in kleine hoeveelheden een reactieven peritonitis verwekken. Hoehne zelf zegt aan het slot van zijn artikel: door intraperitoneale olie-injecties wordt

een reactieven peritonitis opgewekt, waarvan de heftigheid afhankelijk is van den aard en de hoeveelheid van de geïnjecteerde olie en van de stof die aan de olie is toegevoegd. Dat een prikkeling van het peritoneum tot exsudatie *bij bestaande beschadiging* de adhaesievorming zeer in de hand werkt weten wij uit de voorafgaande bladzijden. Kampferolie en de meeste soorten olijfolie begunstigen dan ook de adhaesievorming in plaats van deze zooals men vroeger dacht te voorkomen. (Blake, Busch, Bibergeil, Crumb, Cubbins, Abt e.a.). Voor ongeveer 30 jaren begonnen de Fransen in gevallen van peritonitis aether in de buikholte te gieten. De methode raakte daarna weer in onbruik totdat Souligoux in 1912 wederom gunstige berichten publiceerde, die hij bij met aether behandelde gevallen had meenen te kunnen constateeren. Er volgde nu spoedig een reeks van publicaties, waarin de schrijvers het nu eens met elkander eens waren, dan wederom elkaar tegenspraken. (Morestin, Arrivat, Martin, de Tarnowsky). In Duitschl. volgden als eerste Derganz, daarna Wolfsohn, Sigwart e.a. Ook in ons land vond de aether enthousiaste aanhangers. (v. Rooy). De voordeelen dezer behandeling zouden te zoeken zijn in de algemeen toniseerende werking van de aether op het organisme en een speciaal gunstigen invloed op de bloedverdeeling. Een sterke plaatselijk-prikkelende werking die de mobilisatie van verdedigingsstoffen tegen vreemde indringers ten gevolge zou hebben, en een uitgesproken bactericied vermogen wordt evenzeer aangenomen. In de laatste publicaties leest men bovendien nog van een prikkelwerking op de darmen in dien zin, dat de postoperatieve flatus en ontlasting aanmerkelijk vroeger optreden. Bij het bestudeeren der litteratuur krijgt men onwillekeurig den indruk dat Hunter's gezegde „don't think try”, wel wat al te letterlijk wordt toegepast; klinische toepassing ging hier aan dergelijke theoretische overwegingen en experimenteel onderzoek vooraf. Positieve theoretische bewijzen, die voor het gebruik van aether pleiten, vond men voor de recente publicaties van Benthin en Naujoks weinig of niet. Alle zoozeer geprezen voordeelen berustten voor dien tijd voornamelijk op empirische vondsten en op de aanname dat *de aether* wel de oorzaak zou geweest zijn van het gunstige postoperatieve verloop.

Theoretisch lijkt zelfs op het eerste gezicht het intraabdominale gebruik van eene willekeurige hoeveelheid aether moeilijk te verdedigen. Dat toch eene zoo heftig prikkelende stof, welke bovendien nog door snel verdampen het peritoneum zeer sterk afkoelt, naast eene blijkbaar, de bacteriëngroei remmende werking, uit een oogpunt van adhaesievorming wel eens een niet geheel onschadelijk aspect zal hebben ligt wel voor de hand.

Benthin, die een overtuigd voorstander van het aethergebruik bij buikoperaties is, schrijft in een zijner laatste artikels het volgende:

Slechts tegen twee complicaties, die ook wel anders na laparotomien bijzonder na peritonitis optreden heeft aether geen beschermende kracht: longcomplicaties en (wat ons hier bizonder interesseert) adhaesiebezwaren resp. de gevolgen van adhaesies. Schrijver drukt zich hierbij zeer voorzichtig uit, wat de adhaesievorming na aethergebruik betreft; immers niet alleen dat aether de vorming van adhaesies niet belet, hij werkt deze onder bepaalde voorwaarden direct in de hand. Geen der voorstanders, hoe overtuigd ook, spreekt dit tegen; alleen de Tarnowsky beweert zonder veel overtuigend bewijsmateriaal het tegendeel. Men kan dit niet alleen in dierproeven aantoonen doch ook in de litteratuur vindt men verschillende gevallen vermeld, waar na korteren of langeren tijd de patient met de diagnose ileus in de kliniek werd gebracht en waar bij buikopening bleek, dat een of meerdere strengen, wier ontstaan aan het gebruik van aether bij de te voren ondergane operatie werd toegeschreven, de oorzaak waren. (Seubert).

Laten wij echter hier Benthin zelf een oogenblik aan het woord; hij zegt letterlijk het volgende:

Eene andere vraag is of de adhaesievorming door het ingieten van aether niet bevorderd wordt en tot hoogst onaangename gevolgen zal leiden. Bedenklijk zijn de door Seubert meegedeelde gevallen, die in 1918 vier patienten met adhaesie-ileus na appendicitis-peritonitis behandelen moest, die allen bij de eerste operatie met aetherspoeeling van de peritoneaalholte behandeld waren.

De adhaesies waren niet zooals hij ze anders bij peritonitis-ileus vond, breed en vlak doch strengvormig en toonden om zoo te zeggen een acuut ontstekingsachtig karakter.

Onlangs deelde Dubbs vier gevallen van stoornissen in de darm-passage mee, die hij eveneens aan adhaesies (na aethergebruik) toeschrijft.

B. memoreert dan verschillende gevallen, die zich elders voordeden; hieronder twee gevallen van Neudörfer, die voor dezen aanleiding waren de aethermethode te verlaten. Hij deelt dan verder een geval van strangulatie ileus mee, die bij een van zijn eigen patienten optrad.

Iets verder schrijft hij:

Over betrekkelijk dikwijls voorkomen van adhaesies na aetherspoeeling bericht Lienhardt, die ondanks den zeer gunstigen invloed op het genezingsproces, die hij aan den aether toeschrijft, dezen daarom slechts voor werkelijk ernstige gevallen wil reserveeren. Verder deelt hij dan de uitslag mee van dierproeven, waarbij hij experimenteel aether in de buikholte spoot. Als conclusie vermeldt hij: Bestaat er dus

geen twijfel, dat bij dieren sterke adhaesievorming door aether kan opgewekt worden, toch is het resultaat zeer wisselend. Bij het *meereindeel* der met aether behandelde dieren was echter geen spoor van vergroeiingen.

Naujoks die op verzoek van Benthin eveneens dierproeven deed schrijft het volgende:

De later zich uit dit leucocythenrijke exsudaat zich vormende beslagen en verklevingen kunnen geresorbeerd worden en spoorloos verdwijnen, in een gering percentage leiden zij tot adhaesie die nu van hun kant de lymphstomata verstopen of bijv. bij partieele infectie eene bescherming vormen voor de rest der buikholte; desondanks kan men het gevaar niet ontkennen, dat uit deze beschuttende adhaesies obtureerende membranen en stranguleerende strengen ontstaan, zooals wij het bij vier van onze dierproeven konden waarnemen.

Men ziet dus, dat zelfs groote voorstanders der aetherwassching, het adhaesiegevaar toegeven. Elders in de litteratuur vindt men mededeelingen van verschillende onderzoekers die ditzelfde bevestigen. (Pinardi e.a.).

Mijne eigen proeven, die in de volgende bladzijden vermeld zijn, wil ik hier niet aanhalen, daar ze mij alleen ter oriëntering dienden, en niet ten doel hadden iets voor of tegen het aethergebruik te bewijzen.

De toekomst zal ons nu moeten leeren of het voordeel van de aetherwasschingen opweegt tegen de mogelijke nadeelen, waarvan wij in het bijzonder die der adhaesievorming hebben besproken. De akten zijn hierover nog niet gesloten. De boven reeds vermelde, recente publicaties van Naujoks bewijzen, dat al moge de aether zelf geen bactericide kracht hebben, hij het peritoneum tot een exsudaatvorming prikkelt, welk exsudaat wel degelijk, zoo niet eene volkomene bactericide, dan toch eene, de bacteriëngroei remmende werking moet hebben.

In de vrouwenkliniek te Amsterdam werden in de laatste jaren bij meerdere honderden gevallen van laparotomien aetherwasschingen toegepast. De resultaten zullen eerlang in eene andere dissertatie kritisch bewerkt worden. Voorhands kan reeds worden vermeld, dat in het algemeen de gunstige ervaringen van klinici als Benthin, Bumm, Stoeckel e.a. in de Vrouwenkliniek volkomen bevestigd worden, met name kan als meest treffend feit vastgesteld worden, dat bij de vele gynaecologische laparotomien ter verwijdering van pyosalpingen, necrotiseerende myomen, etterende carcinomen, geïnfecteerde cystomen en dergelijke infectieuze toestanden, waarbij menigmaal ettermateriaal in de vrije buikholte kwam, nagenoeg nimmer

meer een compliceerende peritonitis na de operatie optrad, terwijl deze complicatie vroeger — vóór de aetherwasschingen — bij dergelijke operaties lang niet zelden werd waargenomen.

Wij doen dus verstandig voorloopig ons oordeel nog op te schorten.

LUCHTCONTACT.

De beroemde proeven van Wegner, waarbij in den buik van konijnen lucht werd gespoten, welke lucht gedurende verschillend lange tijdsperioden daar bleef opgesloten, om op deze wijze veranderingen in het oppervlakkig endotheel te verkrijgen, wijzen ons er op, dat het endotheel ook hiervoor niet ongevoelig is, hoewel er geen adhaesies ontstaan. De juistheid van het door Wegner bij konijnen gevondene werd in den laatsten tijd door verschillende onderzoekers ook bij den mensch aangetoond. Uit diagnostisch en curatief oogpunt wordt er immers bij patienten in verschillende gevallen zuurstof in de buikholtte gespoten. Men heeft dan de gelegenheid de reactie van het peritoneum na te gaan. Prof. Mayer, die op dit gebied uitgebreide proeven deed, vond eenige dagen na het inblazen van lucht eene reactieve hyperaemie met een gering olieachtig sterieel exsudaat in de cavum Douglasi.

Hij begroet deze, als symptomen van de mobilisatie der „vis medicatrix naturae.”

Bainbridge maakte reeds in 1909 gebruik van deze eigenschap. Hij vulde na operaties het abdomen met zuurstof, alvorens het peritoneum te sluiten en vond daarin een algemeen stimulans voor hart en ademhaling; tevens zou het de vorming van vergroeiingen tegengaan. Ook prof. Mayer meent reden te hebben om aan te nemen, dat het spuiten van lucht in de buikholtte de adhaesievorming voorkomt, ja zelfs geneest; hij bereikte althans in verschillende gevallen, dat patienten met duidelijke adhaesieklachten na behandeling met zuurstofinjecties deze grootendeels verloren. Zooals we reeds zagen, bewijst het verdwijnen der klachten heelemaal niet, dat de adhaesies eveneens verdwenen zijn. Buitengewoon moeilijk kan immers de diagnose van adhaesies zijn, juist omdat er bij verschillende patienten met zoogenaamde typische adhaesiebezwaren geen adhaesies gevonden worden en er omgekeerd dikwijls adhaesies, zelfs in uitgebreide mate, aangetroffen worden bij patienten die geen klachten hadden welke in die richting wezen. Zou bovendien het verdwijnen der bezwaren niet aan mechanische invloeden te wijten zijn, in den zelfden zin als na pneumonie of pleuritis, door het inspuiten van kleine hoeveelheden lucht

in den pleurazak, het tegen elkaar schuiven der pleurabladen belet wordt en zoo de pijn verdwijnt?

Misschien ook, dat er bij hooger en druk fijne strengetjes, tusschen darm en voorsten buikwand gevormd, verscheurd worden en zoodoende ook de pijn verdwijnt. Uitgebreide experimenteële onderzoekingen zullen nog de oplossing van het vraagstuk moeten brengen. Walthard's zeer nauwkeurige onderzoekingen droegen er indertijd zeer veel toe bij, dat van verschillende kanten de volle aandacht aan het vraagstuk der luchtwerking werd geschonken. Zijne gevolgtrekkingen luiden aldus: de beschadiging van het peritoneum, door blootstellen aan de atmospherische lucht, wordt niet veroorzaakt door stof of infectie, doch, indien deze twee factoren tenminste absoluut uitgesloten kunnen worden, door uitdroging en afkoeling, die eene necrose veroorzaken der oppervlakkige endotheellagen, met tenslotte als gevolg adhaesievorming. Verder gelooft hij, dat langdurige blootstelling aan de lucht de weerstandkracht van het peritoneum sterk vermindert, zoodat de bacteriën veel gemakkelijker in staat gesteld worden een peritonitis te verwekken. Hij concludeert uit zijn experimenten, dat uitdroging van het peritoneum voorkomen moet worden door het invoeren van de vochtige asepsis. Een jaar na het invoeren van dezen maatregel in de kliniek van Sängers, constateerde Schiffer eene duidelijke vermindering van het aantal gevallen van postoperatieven ileus; ook was het braken en dorstgevoel bij de patienten opvallend minder. Uhlmann bestudeerde eenige jaren later zorgvuldig het materiaal uit de kliniek van Zweifel en trekt daaruit de conclusie, dat de publicaties van Walthard en Schiffer lang niet voldoende bewijzend zijn, om de droge aseptische methode ten gunste van de vochtige te laten varen. Noch in het verhoeden van den postoperatieven peritonitis, noch in het optreden van de intestinale stoornissen verdient de vochtige asepsis den voorrang boven de droge. Allereerst moet opgemerkt worden, dat de klinische studie van Uhlmann niet de minste afbreuk doet aan de resultaten die Walthard met zijne experimenten verkreeg; wanneer men uit het ontstaan van postoperatieve adhaesies wil bewijzen, dat de vochtige asepsis geen voordeel heeft boven de droge, dan dient men allereerst zeker te zijn, dat men alle andere factoren, die bij buikoperaties adhaesies verwekken, heeft uitgesloten. Bovendien is het zeer onlogisch om uit gevallen, die op zeer verschillende indicaties geopereerd en waarbij later zeer verschillende resultaten verkregen werden, wat de adhaesievorming betreft conclusies te trekken ten gunste of ten nadeele van de daarbij toevallig gevolgde methode van droge of natte asepsis. In verband met deze conclusie dient er nogmaals de aandacht op gevestigd te worden, dat de

adhaesie het resultaat is van verschillende samenwerkende factoren, waarvan sommige noodig zijn voor het ontstaan, andere meer de adhaesievorming begunstigen. Dat afkoeling en uitdroging beslist nadeelig werken, kon ik verschillende keeren duidelijk waarnemen bij de laparotomie van konijnen, die om bepaalde redenen wat langer duurde. (Buikvenster-operaties). Aan het einde der operatie waren verschillende darmlissen uitgedroogd en aan elkander gekleefd; herhaaldelijk ingieten van heete zoutsoluties hield ze daarentegen tot het einde glad en glanzend. Zoolang overtuigende proeven dan ook niet het tegendeel bewijzen, lijkt het mij zeer gewenscht de droge asepsis voor de vochtige te laten varen, al was het alleen maar omdat de eerste de adhaesievorming zoo sterk begunstigt. Bovendien komt hier nog bij, dat de heete zoutsolutie de intestina tegen uitdrogen behoedt en het warmteverlies tegengaat, terwijl men de ge-eventreerde darmlissen beter beschermt tegen mechanische beledigingen, door ze in met heete zoutsolutie doordrenkte sluiers te pakken, dan door ze met droge te bedekken. Een andere vraag is, of men met het ingieten van groote hoeveelheden physiologische zoutsolutie in het abdomen aan het einde van de operatie, het doel bereikt, dat men er mee beoogt. De voorstanders, die in navolging van Müller, die in 1886 voor het eerst deze maatregel op het gynaecologisch congres te München, bekend maakte, deze methode bij hunne operaties toepasten, noemen als voordeelen:

1. Zou de temperatuur van het water den patient de tijdens de operatie verloren warmte weer spoedig helpen herstellen;

2. Zouden de darmlissen op hun plaats gebracht en tevens door eene vloeistoflaag gescheiden gehouden worden, zoodat ze niet aan elkaar kunnen kleven;

3. Zou de bloeddruk, welke door het bloedverlies geleden heeft, weer spoedig verhoogd worden.

De tegenstanders merken hiertegen op:

1. Dat het peritoneum door zoutsolutie geprikkeld wordt en dus de adhaesievorming begunstigd wordt (Obalinsky bij Vogel);

2. Dat de zoutsolutie veel te gauw geresorbeerd wordt om eventuele adhaesies te beletten; daartoe zou ze immers minstens vier dagen in de buikholtte moeten blijven;

3. Ook zouden de intestina door de zoutsolutie niet van elkaar gescheiden worden, doch er boven op drijven en daar tegen elkaar gedrukt worden, terwijl de zoutsolutie zich in het kleine bekken verzamelt;

4. Zou de plotselinge, zoo sterke drukverhoging in de circulatie,

gevaarlijk zijn voor het hart terwijl het omhoog gedrongen diaphragma de ademhaling belemmert, ja zelfs pneumonie kan veroorzaken. (Cumston, Americ. Journal Obstetrics 1906, 38 I.).

Zelf was ik in de kliniek van prof. Clairmont herhaaldelijk in de gelegenheid om de intra abdominale injectie van zoutsolutie te zien toepassen. De darmserosa zag er tijdens de operatie wat bleeker en misschien wat gezwollen uit, de darmen droogden evenwel niet uit, doch behielden hunnen glans en temperatuur, wat toch ontegenzeggelijk een voordeel is. Wanneer men evenwel bij het sluiten van het peritoneum eene grootere hoeveelheid zoutsolutie in den buik achterliet, dan begonnen de moeilijkheden. Allereerst dreven de darmen boven en bemoeilijkten het sluiten van het peritoneum, bovendien voelden de patienten zich onbehaaglijk en werden dyspnoeisch en cyanotisch. Het achterlaten van grootere quantiteiten zoutsolutie in de peritoneaalholte werd dan ook spoedig verlaten, vooral toen experimenteel aangetoond werd, dat deze methode de adhaesievorming niet in het minst belette. (Stern, Morris, Gellhorn).

CORPORA ALIENA.

Van groot belang, — met het oog op die corpora aliena welke noodzakelijkerwijze na iedere operatie in de buikholte moeten achterblijven, — is de vraag:

Wat gebeurt er wanneer men een corpus alienum in de buikholte achterlaat?

Hallwachs toonde ons reeds in 1879 dat niet resorbeerbare, sterciele zijde-ligaturen, in de peritoneaalholte eerst eene locale ontsteking verwekken, daarna bedekt worden door een dun laagje granulatiweefsel en, nadat ze aldus geïsoleerd zijn, langzamerhand in kleine stukjes verdeeld worden, die dan door de werking van leucocythen en weefselsappen verwijderd worden. Spiegelberg en Waldeyer, Tillmans, ten Brink, Kelterborn en andere onderzoekers bevestigden deze vondsten. Alleen Dembowsky vond dat alle ligaturen adhaesies gaven; zijne onderzoekingen werden van verschillende zijden weergelegd. Men toonde namelijk spoedig aan, dat niet zoozeer de ligaturen de adhaesievormers waren, dan wel de snoerstukken, die bij de verschillende experimenten als necrotische weefselresten waren achtergebleven. De weefselstomp is namelijk in staat om gezond weefsel, waarmee zij in aanraking komt tot reactie te prikkelen. Op afsterven van weefsel volgen er immers reactieve processen. Het doode weefsel wekt hetzelfde symptomen-complex op, dat bacterieele giften ook geven. Er volgt een vaatverwijding met eene overvloedige kleincellige

infiltratie; aldus wordt het doode van het levende weefsel gescheiden. Zoodra dan ook aan deze stompen meer aandacht geschonken werd, slonk het aantal, door vergroeiing met deze gevormde adhaesies, welke veelal darmafsluiting veroorzaken, aanmerkelijk. Vooral werd er met nadruk gewezen op de gevaren, welke de zoogenaamde massaligaturen in dit opzicht opleverden. Men dient de weefselstompen zoo kort mogelijk af te knippen en de resten om te stulpen of te peritoniseeren. Over de verklaring van den adhaesie verwekkenden invloed der corpora aliena is men nog niet tot overeenstemming gekomen. De meeste onderzoekers dachten aan een mechanisch trauma, dat evenwel zonder meer de oorzaak niet kan zijn; er worden immers vaak in de buikholte vrij rondzwervende, zoogenaamde corpora libera aangetroffen, wier laedeerend vermogen door zwaarte enz. dikwijls zeker zoo groot is als dat der ingebrachte corpora aliena, maar waarbij van adhaesies geen spoor te vinden is. (Harrenstein). Ondanks deze vaststaande feiten zijn er verschillende onderzoekers, die juist door het inbrengen van corpora aliena de adhaesievorming trachten te beperken. Ze bedekken de gekwetste serosa-oppervlakken met membranen, of met andere uit aan het lichaam vreemde stoffen gemaakte weefsels. De bedoeling is, dat deze ter plaatse blijven totdat de endothelien er onder zich hersteld hebben om daarna geresorbeerd te worden. Slechts enkelen konden bogen op twijfelachtige successen, zoodat ook deze methode allengs verlaten werd. Op enthousiaste aanbeveling, vooral van Morris, werd toen uitgebreid geëxperimenteerd met vliezen van animale origo. Het oorspronkelijke denkbeeld ging uit van Dr. Cargile, ofschoon ook anderen aanspraak maakten op het prioriteitsrecht. (Baum). De naar hem genoemde Cargile membraan wordt gemaakt uit het peritoneum van het rund; deze zou alle goede eigenschappen bezitten, welke aan een adhaesie verhinderend middel gesteld moeten worden. De zoogenaamde Goldschlägerhäutchen, eveneens een preparaat uit dierlijk peritoneum vervaardigd, met alcohol op eene bepaalde manier geprepareerde amnion vliezen, ja zelfs uit catgutdraden fijn geweven stoffen, werden in den zelfden tijd gebruikt. Morris, die met cargile-membraan hoofdzakelijk experimenteerde, concludeerde uit zijn experimenten, dat zij zeer goed bruikbaar was en juist lang genoeg in de peritoneaalholte bleef om de serosa gelegenheid te geven tot herstel. Ze bleef n.l. langer dan tien dagen op de verwonde plek en was na 30 dagen volkomen geresorbeerd. Ze zou verder de peristaltiek niet storen, noch een prikkel voor het peritoneum zijn. Tevens zou zij, mits droog geapliceerd, ter plaatse blijven, ook zonder hechtingen. In latere publicaties schijnt Morris al een groot deel van zijn enthousiasme verloren te hebben; hij geeft

daar althans toe, dat zij niet in alle gevallen helpt. Craig en Ellis, die in 1905 de membraan in goed uitgevoerde experimenten beproefden, ontdekten niets van al de bovengenoemde gunstige eigenschappen; integendeel vonden zij, dat zij eene beslist prikkelende werking op het peritoneum als corpus alienum uitoefende en zodoende zelfs adhaesies verwekte zoolang zij niet geresorbeerd was. Van een theoretisch standpunt beschouwd moet ze toch ook eer adhaesies verwekken dan voorkomen, wanneer men bedenkt, dat een stuk afgestorven animale membraan, bovendien nog in een of andere antiseptische vloeistof geprepareerd, niet anders kan beschouwd worden, dan de hierboven besproken necrotische weefselstompen en dus met het oog op adhaesievorming dezelfde eigenschappen zal vertoonen. De eenige verdienste, die aan deze proeven kan toegeschreven worden, is dat zij aanleiding gegeven hebben tot het nemen van transplantatieproeven met levende weefselstukken, die, zooals we later zullen zien, zeer belangrijke resultaten hebben opgeleverd.

PERISTALTICA.

Lawson Tail was een der eersten die het waagde met de opiumwoede na de buikoperaties te breken. Een vaststaande regel was het om voor de operatie den darm degelijk te reinigen en daarna de darmbeweging door een groote dosis opium te verlammen. De doelmatigheid van dezen maatregel werd reeds geruimen tijd betwijfeld, vooral toen bleek, dat door deze darmrust de adhaesievorming sterk in de hand gewerkt werd. De nieuwere inzichten luiden dan ook, dat eene spoedig na de operatie in gang gezette darmperistaltiek het meest zekere middel is om vergroeiingen te voorkomen, of pas gevormde te verscheuren. (Vogel). Klotz publiceerde in 1892 zeer gunstige resultaten, die hij verkregen had door bij postoperatieven ileus den maag te spoelen en de darmperistaltiek door het toedienen van wonderolie via de maagslang in gang te zetten. Vooral beveelt hij deze wijze van doen aan bij een door jonge adhaesies veroorzaakte ileus. Vogel, die zeer nauwkeurig experimenten op dit gebied deed, had zeer goede resultaten, evenals Cumston, v. Hippel, e.a. Evenwel biedt het aanzetten der peristaltiek vlak na eene operatie velerlei moeilijkheden. Het braken na de narcose verhindert het toedienen van medicamenten per os, zoodat alleen het clyisma en de subcutane weg ons overblijven. Talrijk waren de middelen die tot dit doel gebruikt werden: atropine, homatropine, scopolamine, nicotine, enz. gaven in het eene geval resultaten, doch werkten in andere gevallen onzeker of waren in de vereischte dosis te giftig. In 1902 publiceerde

Vogel de resultaten, die hij met physostigmine langs subcutanen weg verkregen had; dit middel bleef toen lang in gebruik, ofschoon door verschillende onderzoekers de gunstige werking sterk betwijfeld werd. (Busch, Bibergeil, Uyeno, Plat enz.). Henle deelde op het chirurgencongres in 1911 zeer goede resultaten mede, die hij met hormonal verkregen had. Vooral had dit op het physostigmine voor, dat het eene regelmatige peristaltiek verwekte. Ook hierop volgde weldra critiek. Daarna werd het uit de werkzame bestanddeelen van cascara sagrada samengestelde preparaat n.l. het peristaltine zeer geroemd. Dit middel, dat ook in de Züricher chirurgische kliniek gebruikt werd, geeft zeer goede resultaten. Zelf was ik in de gelegenheid mij bij eenige konijnen van die goede werking te overtuigen. Hierbij was reeds opmerkelijk, hoe strengvormige adhaesies, die reeds sedert eenige weken bestonden, in het eene geval door het toedienen van een flinke dosis peristaltine ($\frac{1}{2}$ c.c.m.) in het andere geval door een $\frac{1}{2}$ c.c.m. enz. ($\frac{1}{2}$ c.c.m.) pituitrine verscheurd werden.

Kort verslag van deze proeven volgt hieronder.

Wit konijn, van het vrouwelijk geslacht, wegende 2850 gr. Bij dit konijn was een buikvenster gemaakt, volgens de door Katsch en Borchers in 1913 aangegeven methode. De bedoeling was, de werking van enkele peristaltica op den darm met het oog waar te nemen. Het buikvenster was zonder complicaties genezen; geen symptomen van peritonitis waren opgetreden.

Dertien dagen na de operatie bleken, tusschen twee links in het gezichtsveld liggende darmliessen, enkele ongeveer 2 à 3 m.m. dikke adhaesiestrengtjes te bestaan, die mij prikkelden om de goede eigenschappen van het peristaltine, die Vogel nog onlangs in de Münch. Med. Wochenschrift vermeldde à vue te controleren. Hier volgt een kort verslag van het experiment:

4 u. 36 p.m. inspuiten van een $\frac{1}{2}$ c.c.m. peristaltine.

4 u. 38 p.m. beginnende peristaltiek, die aanvalsgewijze optreedt; zijde aanval nog van korten duur.

4 u. 41 sterker worden der peristaltische golven, die van proximaal naar distaal verlopen; men ziet de faeces door den darmwand heen in vlug tempo voorbij schieten. Opvallend is, dat het buitengewoon groote coecum geen peristaltiek vertoont, doch in zijn geheel bleeker ziet en gecontraheerd lijkt.

4 u. 44. Heftige aanvallen treden er op; de duur van een aanval wordt langer. Men ziet duidelijk hoe de tusschen twee, in krachtige beweging zijde darmliessen gelegen strengen gespannen en uitgerekt worden.

4 u. 47. Peristaltische golven worden voortdurend krachtiger; aanval duurt nu ongeveer twee minuten, gedurende dezen aanval worden de adhaesiestrengtjes eerst de eene en dan de andere verscheurd, terwijl de uiteinden als vlokken aan den darm heen en weer zweven.

4 u. 47. Peristaltiek wordt nog sterker; op een bepaald oogenblik blijft de darm in spastische contractie volkomen zonder beweging. De bloedvaatjes zijn samengetrokken, de kleur is bleeker, het konijn geeft door heftig spartelen pijn aan, deze spasmus duurt 25 seconden dan volgen nog enkele peristaltische golven waarna de darm tot rust komt.

Van nu af aan worden de pauzen tusschen de aanvallen weer voortdurend grooter, de duur der aanvallen korter. Slechts nu en dan treedt er nog eene heftige peristaltiek op.

5 u. 45. Aanvallen houden volkomen op.

Korten tijd later werd ik in de gelegenheid gesteld, nogmaals de adhaesie verscheurende werking van peristaltica door het buikvenster waar te nemen. Een kort verslag moge hier volgen.

Bij een grijszwart konijn, gewicht 2560, dat eenige dagen grvida was, werd een buikvenster aangelegd. Bij contrôle van de wond bleek een der hechtingen doorgescheurd te zijn en was er in het micavenster een ongeveer 1 c.M. lange scheur ontstaan, die tot een peritonitis had aanleiding gegeven. De darmvaten waren sterk geïnjecteerd, het peritoneum parietale en sommige darmlissen rood gekleurd, terwijl zich in de buikholte een vrije, troebele vloeistof bevond. Het konijn at weinig, maakte een zeer zieken indruk en vermagerde sterk. Na ongeveer 16 dagen was het grootste gedeelte der vrije vloeistof uit den buik geresorbeerd, en waren er slechts drie zwangere eikamers zichtbaar, die, zooals later bij de sectie bleek, de drie laatste van den rechter uteruschoorn voorstelden; elk had de dikte van een knikker en bevatte een zichtbaar konijnenfoetus, de linker uteruschoorn was niet zichtbaar en bleek ook heelemaal niet zwanger te zijn. Uitgebreide strengetjes en vliezen bestonden er tusschen rechter uteruschoorn en coecum. Tusschen andere darmlissen bestonden ook, zooals na de injectie bleek, verschillende vergroeiingen. Ongeveer 20 seconden na het subcutaan inspuiten van een halven c.M.³ pituitrine begon er beweging te komen in de darmlissen, die vóór de injectie in bijna volkomen rust te zien waren. Het met den rechter uteruschoorn verbonden coecum bleef evenwel zonder beweging; alleen verried het door kleurverandering en nauwer worden optredende contracties. Gelukkig evenwel vertoonde zich iets later een peristaltische contractiegolf in den zwangeren uteruschoorn, die weldra door meerdere gevolgd werd. Na korten tijd werden deze zeer krachtig en verscheurden de bestaande vergroeiingen evenals na de peristaltine injectie bij het vorige experiment.

Een algemeen gebruik van sterke peristaltica direct na, of zelfs nog tijdens de operatie, is natuurlijk beslist af te keuren. In vele gevallen zijn toch de gevormde adhaesies als verdedigingswal opgeworpen tegen een beginnend ontstekingsproces, waarvan de verwekkers bij sterke peristaltiek-toename der darmen door den geheelen buik verspreid zouden worden. In goed gekozen gevallen zullen peristaltica echter van groot belang blijken. Vogel, die bij vele patienten deze methode heeft toegepast, schrijft het volgende: Eene spoedig na de operatie in gang gezette peristaltiek is het eenige zekere middel, om vergroeiingen te voorkomen of aan elkaar klevende darmen te scheiden. Het is vooral van belang, dat de injectie reeds op de operatietafel geschiedt; na eenige uren moet ze herhaald worden. Niet zelden merkt men, dat, ondanks flinke beweging van den darm, toch geen flatus volgt. Meestal geeft hij dan na

een uur een glycerine clysmā en wanneer nu nog geen voldoende werking volgt, herhaalt hij na een uur injectie en clysmā. Raakt de patient ook nu, ondanks flinke peristaltiek, flatus noch ontlasting kwijt, dan is volgens Vogel eene subcutane injectie van eene waterige oplossing van extractum opii aangewezen. Behalve deze medicamenteuze darmprickeling wordt er in de litteratuur nog van verschillende andere middelen gewag gemaakt om de peristaltiek op te wekken. Electriciteit, waarbij een electrode in het rectum geplaatst wordt, massage, ja zelfs de magneet (Payr) worden gebruikt om de peristaltiek te prikkelen. Zeer goede resultaten geeft warmte in den vorm van heete omslagen, thermofoor, diathermie en de heete luchtkast. Tegenover de voorstanders van actieve beweging der darmen na de operatie staan zij die hetzelfde willen bereiken door een zoogenaamde passieve liggingsverandering, die vooral ook voor de ingewanden, die geen eigen beweging bezitten, van groot belang is. Payr beweert ook dit met zijn magneet te bereiken, anderen, zooals Kroh passen de Biersche stuwring toe, door middel van speciaal vervaardigde groote trechters, die met de luchtpomp leeggezogen worden en behalve eene beweging der darmen eene sterke hyperaemie verwekken.

De voorstanders van het vroege opstaan na de operatie beroepen zich ook op het voordeel, dat de spoedig in beweging komende patient zijn ingewanden in dezen zin gunstig zal beïnvloeden.

De verplaatsing der ingewanden ten opzichte van elkaar is in ieder geval een voornamē factor bij de bestrijding der adhaesievorming, die in combinatie met andere middelen en op de juiste wijze toegepast, in de toekomst van groot belang zal blijken.

Later zullen wij zien, hoe het vet, dat mede uit andere overwegingen, ter voorkoming van adhaesievorming na operaties, wordt ingespoten, reeds doordat het de onderlinge bewegingen der darmen uitermate vergemakkelijkt, de darmperistaltiek ook in bovengenoemden zin zal ten goede komen.

SPECIFIEKE GENEESMIDDELEN.

Telkens worden pogingen gedaan om door het inspuiten van specifieke geneesmiddelen de adhaesievorming te voorkomen of reeds bestaande adhaesies tot oplossing te brengen. Jodiden, die bindweefselvorming zouden voorkomen (Eastman, Indiana med. Journal 1905 pag. 299), thiosinamine en zijn nat. sal. verbinding, het zoogen. fibrolysine, dat vooral eene verweekende werking op hard lidtekenweefsel zou hebben, worden aanbevolen. Offergeld gebruikte dit laatste bij door adhaesies in het kleine bekken gefixeerde organen, na ontste-

kingsprocessen maar zag daar evenwel geen resultaten van. Busch en Bibergeil brachten zelfs eene physiologische oplossing van fibrolytine direct in de peritoneaalholte; de onvoldoende resultaten meenden zij te moeten toeschrijven aan het feit dat de oplossing te snel geresorbeerd werd. Anderen probeerden phosphor per os; dit zou het fibrinogeen vernietigen en aldus coagulatie voorkomen. (Hertzler). Vermelding verdienen de proeven die Marvel deed: hij bracht eene physiologische oplossing van adrenaline in de buikholte, welke door hare constrictorische werking de exsudaatvorming zou tegengaan en bovendien eene oplossende werking op het exsudaat zou uitoefenen om zoo tot de resorptie daarvan bij te dragen. Schmiedt nam weer het denkbeeld van Vogel op, om met hirudine, dat de stolbaarheid van het bloed sterk remt, de fibrinevorming in het exsudaat te beletten. Hij spoot met dit doel bij zijne proefkonijnen eene verbinding van hirudine met adrenaline vier dagen achter elkaar in de peritoneaalholte, en slaagde er in adhaesies te voorkomen of althans hunne vorming te verminderen. Dat de fibrinevorming afhankelijk is van de aanwezigheid van calc. zouten was vooral voor de Amerikaansche onderzoekers aanleiding deze te binden en ze zoo onwerkzaam te maken. Saxton Pope deed uitgaande van deze grondgedachte in 1914 uitgebreide dierproeven. Allereerst zocht hij eene methode om met zekerheid adhaesies te verwekken. Hij meende deze gevonden te hebben door het coecum over zijn geheele lengte te scarificeeren. Daarop bracht hij in de peritoneaalholte eene 2 % nat. citraat oplossing in physiologische zoutoplossing. Daar deze oplossing spoedig geresorbeerd werd, mengde hij het nat. citraat in eene hypertonische zoutoplossing (1 % Na Cl.) dat volgens zijne bevinding minstens 48 uur in de buikholte aanwezig blijft en bovendien niet giftig is. Schijver geeft toe, waarschijnlijk niet het beste medium voor zijne citraat oplossingen gevonden te hebben, daar deze hypertonische zoutoplossing eene zeer pijnlijke peristaltiek bij zijn proefdieren verwekte; hij is evenwel van de goede werking zoo overtuigd, dat hij gedurende twee jaar bij meer dan 400 laparotomien het citr. natric. gebruikte, zij het dan ook in eene andere oplossing. (2 % citr. natric. in 2 % Na Cl. oplossing). Alle doeken en sluiers worden in deze oplossing gedrenkt: in 20 gevallen liet hij eene bepaalde hoeveelheid in het abdomen achter, waarbij hij geen ander nadeel zag, dan dat de patienten met heftige pijnen in den onderbuik hierop reageerden. In 10 gevallen, die om een of andere reden later tot relaparatomie kwamen, zag hij met uitzondering van twee gevallen zeer gunstige resultaten. Ook Walker en Fergusson kregen eerst bij dierproeven en later bij hunnen laparotomien gunstige indrukken. Vogel combineerde deze oplossing met zijn gummi arabicum, en had

ook hiermede veel succes. De beoordeeling dezer chemotherapeutische methoden is zeer moeilijk. Meestal steunende op gunstige uitkomsten in vitro, blijkt het experiment in vivo geen positief bevredigende gevolgen te hebben, gewoonlijk omdat de adhaesie het gevolg is van verschillende samenwerkende factoren, en dus het wegnemen van één dezer factoren nooit voldoende kan zijn. De gunstige resultaten, die echter nu en dan ontegenzeggelijk geboekt werden, doen ons met vertrouwen de toekomst tegemoet zien, en sporen ons aan ook in chemische richting voort te gaan.

CHIRURGISCHE METHODEN.

Daar waar een nieuwe bekleeding van het, van serosa ontblootte gebied, door het naar elkaar toehalen der vrije peritoneaalranden mogelijk is, is dit natuurlijk de eenvoudigste en meest verkieselijke weg. Helaas zijn de ontbrekende oppervlakten dikwijls zoo uitgebreid dat men met deze methode zonder het orgaan in zijne functie ernstig te storen niet kan uitkomen. Men heeft dan eventueel het mesenterium tot zijne beschikking waarin men bijv. den darm als het ware oprolt, of men kan volgens de door Richardson aangegeven methode, na eerst het mesenterium in voorste en achterste blad gesplitst te hebben, het voorste over het ontstane defect heentrekken en aan den uitersten wondrand fixeeren, zoodat de darmlis in eene manchet komt te liggen. Bij de laparatomie blijkt evenwel dikwijls de uitgebreidheid der vergroeiingen van dien aard te zijn, dat door losmaken te groote van serosa ontblootte oppervlakten ontstaan, om door peritoneum bedekt te kunnen worden. In zulke gevallen is men op de, vooral door Amerikanen toegepaste methode aangewezen, om de gefixeerde darmen door het aanleggen van anastomosen tusschen de vrije darmlissen uit te schakelen. Vooral het kleine bekken, dat door de betrekkelijke onbewegelijkheid zijner organen een zeer gunstig terrein voor de adhaesievorming is, kan ons zeer groote moeilijkheden bereiden. Wanneer b.v. na eene Wertheim-operatie, waar dikwijls groote stukken van het bekkenperitoneum mee worden weggenomen, een groot gedeelte van het operatieterrein zonder eenige serosabedekking vrij ligt, moeten we andere wegen gaan zoeken om de gevaren der infectie en adhaesievorming te voorkomen. Men kan dan b.v. trachten het sigmoid en de blaas zoover mobiel te maken dat men ze met elkander kan vereenigen om zodoende een nieuw dak te vormen over het gevaarlijke gebied. Van Rooy die deze methode al lang toepast, heeft hiermede veel succes. Dit aan elkaar fixeeren van organen kan evenwel aanleiding geven tot stoornissen in beweeglijkheid en functie; een toestand die

soms levensgevaarlijk voor de patient kan worden. In zulke gevallen is de vrije weefseltransplantatie eene ware uitkomst.

TRANSPLANTATIE VAN LEVENDE WEEFSELS.

Een zeer groote verbetering in het bedekken van ruwe serosa-oppervlakten kwam tot stand, toen Senn in 1888 door proefnemingen bewees, dat het mogelijk was omentumlapjes te isoleeren en daarna over te planten, zonder dat ze hun vitaliteit verloren. Na 12 tot 18 uren waren ze vastgekleefd met de onderlaag, en reeds 18 tot 48 uren later van bloedvaatjes voorzien. Daar hij bij zijn proefnemingen bemerkte dat het omentumlapje vooral goed vastkleefde en snel gevasculariseerd werd op eene gekwetste serosalaag, beval hij dit aan tot het bedekken van peritoneaaldefecten en weefselstompen. v. Dembowski kon zich van hetzelfde overtuigen en bewees tevens dat het lapje niet met eene gezonde onderlaag vergroeide.

Girgolaff was niet zoo overtuigd, dat er na bedekken van een serosadefect met een omentumlap toch niet vergroeiingen ontstonden, ofschoon ook hij in de meeste gevallen gunstige resultaten kreeg vooral in het kleine bekken. Springer, die deze methode toepaste ter bedekking van overhechte perforatieopeningen, voelde zich verplicht te waarschuwen tegen de uitgebreid optredende vergroeiingen van het getransplanteerde netstuk met de omliggende darmlissen en den buikwand. Over de levensvatbaarheid dezer omentumlapjes schijnt geen twijfel meer te bestaan. Moge dan hun eigenschap om de adhaesievorming te beletten nog altijd in twijfel worden getrokken, in ieder geval heeft de transplantatie van omentumstukken eene groote beteekenis gekregen in de moderne buikchirurgie, ware het alleen ter beveiliging van gevaarlijke maag- en darmnaden. Van Rooy gebruikt ze vrij geregeld ter bedekking van de, van serosa beroofde, achtervlakte van den uterus; hij was verschillende keeren in de gelegenheid bij eene, om andere redenen noodig geworden, relaparotomie zich van hunne goede werking te overtuigen.

In 1895 deelde Czerny op het chirurgencongres mee, hoe hij bij een zijner patienten de geamputeerde borst door een groote lipoom vervangen had, zonder dat er een jaar later de minste verandering in vorm was opgetreden. Hij bewees hierdoor dat ook groote vetlappen zich tot transplantatie leenen. Verschillende mededeelingen in de litteratuur volgden, evenwel zonder dat de vrije vettransplantatie algemeenen ingang vond. In 1909 begint Lexer zijne uitgebreide onderzoekingen; de ervaring en de resultaten, die hij daarbij verkreeg, spoorden hem aan de vettransplantatie in de meest

uiteenloopende gevallen te gaan toepassen; vooral het autoplastische vetweefsel leende zich voor transplantatie, minder het homoplastische. Hij vond, dat het, in bepaalde gevallen en volgens de regels toegepast, de vergroeiingen met zekerheid wist te voorkomen. Ook Hilse had zeer goede resultaten met subcutane vetweefselstukken, die hij op de bloedende orgaanwonden tot stelping van de parechymateuze bloeding in de buikholte transplanteerde. Hij kreeg nooit vergroeiingen ter plaatse van het orgaandefect, noch met het peritoneum, noch met andere organen. Hij meende verder, dat subcutane vetweefselstukken grootere voordeelen in dit opzicht boden dan omentumlappen, daar de eerste geen adhaesies, de laatste dikwijls uitgebreide gaven. Het onderzoek op dit gebied is nog niet zoover gevorderd dat men zich uit de litteratuur een oordeel kan vormen; het vormt in ieder geval een der meest redelijke en practisch zeer goed uitvoerbare vormen van adhaesiebestrijding, die dan ook waar het mogelijk is aanbeveling verdient. Helaas, zullen technische moeilijkheden, en de mogelijkheid om in bepaalde gevallen de operatieduur ook maar eenigszins te verlengen, deze zoo voortreffelijke methode voor een niet te klein aantal gevallen onbruikbaar maken.

HOOFDSTUK III.

DIAGNOSE DER VERGROEIINGEN.

Indien we redenen hebben bij traumata, buikvliesontstekingen, laparotomien of hernien aan adhaesies te denken, behoeven we ons nog slechts door een Röntgenonderzoek omtrent de localisatie en uitbreiding te overtuigen om de diagnose juist te kunnen stellen. Het aantoonen van spontaan ontstane strengen en vergroeiingen kan ons evenwel groote moeilijkheden bereiden, juist omdat de voornaamste symptomen die ze geven ook in het kader van andere ziekte toestanden passen. De ondervinding leert ons dat zeer dikwijls patienten bij operaties of obducties in het bezit gevonden worden van uitgebreide adhaesies, zonder dat ze ooit klachten vertoond hebben, terwijl soms een vergroeiing van geen beteekenis eene belangrijke stoornis in het welzijn van den patient veroorzaakt. Van belang hierbij is de plaats waar de adhaesies bevestigd zijn; het peritoneum parietale b.v. heeft eene pijngevoeligheid die veel grooter is dan die van het peritoneum viscerales, zoodat eene hieraan uitgeoefende tractie meer pijn zal geven. Een andere eigenschap der adhaesiepijnen is hun wisselend en moeilijk te beschrijven karakter. De eene patient klaagt over een knagend gevoel, de andere over steken of trekken, een derde maakt ons opmerkzaam op doffe pijn. In het eene geval localiseert de pijn de pijn altijd op dezelfde plaats, in het andere geval is de localisatie zeer onbepaald. Dat een verandering van lichaamshouding soms de intensiteit der pijn sterk doet af- of toenemen is een voornaam differentieel diagnosticum pleitende voor adhaesies. Hoofdzakelijk uiten zich de adhaesies evenwel door het verwekken van mechanische stoornissen. De zwaardere acute vormen, die het typische ziektebeeld geven van den obstructie-ileus zullen we overslaan; een direct opereeren is daar geboden. De mildere vormen, welke gewoonlijk chronisch verlopen, zullen we aan eene korte bespreking onderwerpen. De organen worden door adhaesies gefixeerd, uit hunne normale ligging gebracht, en in hunne beweeglijkheid geremd. Door de verschillende vormen, die deze strengen den darm kunnen geven, zullen belemmeringen optreden in de normale passage; niet alleen de circulaire

afsluiting is in dit opzicht gevreesd maar ook b.v. het aan elkaar koppelen van enkele darmlissen kan tot eene afknikking van een van beide of van beide aanleiding geven. Andere strengen of membranen kunnen de er onder verloopende darmlis plaatselijk plat drukken of wel eene er boven verloopende lis op hen doen rijden, waarbij het lumen door de zwaarte der afhangende darmgedeelten wordt afgesloten (Harrenstein). Zooals bij alle stenosen wordt het darmstuk boven de afsluiting gelegen in het lijden betrokken; het lumen wordt verwijd, een hypertrophie of een verdunning van den darmwand volgt spoedig; deze is dan niet meer in staat zich van zijn inhoud te ontdoen en het beeld der chronische stasis ontwikkelt zich. In het bovenste gedeelte van het abdomen verwekken zelfs uitgebreide vergroeiingen betrekkelijk weinig symptomen: in tegenstelling hiermee staan de adhaesies in het gebied van den dikken darm. Bij deze laatste ontbreekt nooit het beeld der chronische obstipatie, die dikwijls reeds sedert de jeugd bestaat en alle medicamenten trotseert. Locaal of algemeen meteorismus treedt op en leidt dikwijls, door omhoog dringen van het diaphragma tot onaangename stoornissen bij de ademhaling. Als gevolg van de chronische stuwing van den darminhoud ontstaan dyspeptische maagklachten, die aanleiding geven tot stoornissen in het algemeen welzijn. Dat vergroeiingen van coecum en colon ascendens dikwijls het beeld van den chronischen appendicitis voorspiegelen werd reeds hiervoor vermeld. De adhaesies van den dunnen darm geven eerst bij belangrijke vernauwing tot stenoseverschijnselen aanleiding, omdat de daar ter plaatse nog vloeibare spijsbrei eene aanmerkelijke vernauwing nog goed passeeren kan. Hier ontbreekt het beeld der obstipatie. We zien hier eerder eene neiging tot diarrhee, aanvallen van pijn vooral in den rug, opstooten en braken. Vanzelfsprekend is dat deze chronische klachten langzamerhand de geheele constitutie van den patient ondermijnen. Algemeene vermagering, anaemie en algemeene slapte treden op. Vooral de psyche lijdt er soms sterk onder; neurasthenische en hypochondrische klachten behooren dan ook tot het symptomenbeeld. De anamnese heeft bij dit sterk wisselende ziektebeeld een groote beteekenis, daar juist ontstekingen en traumata, die de patient in zijn vroeger leven doorgemaakt heeft, de oorzaak kunnen zijn van de nu optredende klachten. Een chronische buikvliesontsteking (vooral de tuberculeuze) of chronische ontsteking aan de organen van het kleine bekken, een vroeger plaats gehad hebbende laparotomie, waarbij reeds toen adhaesies gevonden en losgemaakt werden, geven ons, daar wij bij ondervinding weten, dat ze door adhaesies gevolgd worden, vermoedens in de goede richting. Bij de reeds besproken klachten over pijn en obstipatie vinden

wij dikwijls eene overmatige gevoeligheid voor gassen-verwekkende spijzen en dranken die dikwijls tot een voorbijgaanden ileus kunnen leiden. Na den maaltijd bestaat dan een gevoel van overmatig vol zijn, darmgeruischen en pijn in het abdomen.

Het onderzoek van den patient geeft ons over het algemeen weinig aanknoopingspunten daar het gewoonlijk zeer moeilijk is membranen en strengen door den buikwand heen te voelen. Dit lukt alleen bij een zeer dunnen buikwand, zooals wij dikwijls bij asthenici aantreffen. Een fijn ontwikkeld tastgevoel is bovendien nog een vereischte. Zitten de adhaesies daarentegen in het gebied van het kleine bekken dan zal het vaginaal of rectaal onderzoek ons waarschijnlijk resultaten opleveren, daar hier de adhaesies betrekkelijk gemakkelijk te voelen zijn.

Het voornaamste hulpmiddel bij het stellen der diagnose is voor ons het Röntgenonderzoek: de foto, voorafgegaan door het doorlichten voor het scherm dat ons in staat stelt den patient tegelijkertijd te palpeeren en van plaats te doen veranderen. Als hoofdsymptomen vinden we een langdurig verblijf der contrastbrei boven de stenoseerende vergroeiing; en vorming van ampullen en uitzettingen van den darm door ophooping daar ter plaatse van gas en vloeistof. Hoe hooger de plaats der stenose is, des te minder gasophooping treedt er op; een hoogstaand diaphragma pleit voor overvulling van den buik dus voor een laag zittende stenose. In den laatsten tijd komt de Röntgenopname na het maken van een pneumoperitoneum bij gevallen van twijfel zeer in zwang; het toont ons strengen en membranen met eene niet te miskennen duidelijkheid. Nadat ik mij in de chirurgische kliniek te Zürich, waar werkelijk zeer goede resultaten met het pneumoperitoneum verkregen werden, van zijne betrekkelijke ongevaarlijkheid, mits volgens de regels uitgevoerd, had kunnen overtuigen, controleerde ik zelf herhaalde malen bij mijne proefkonijnen, vóór ik tot de relaparotomie overging, het al of niet ontstaan zijn van adhaesies na de eerste operatie en vond dan veelal de Röntgenfoto bevestigd. In sommige gevallen was mij evenwel de verklaring van het Röntgenbeeld zeer moeilijk in dien zin, dat ik wel eens voor eene adhaesie hield wat bleek een darmcontour te zijn geweest of omgekeerd. Ik schreef dit aan onhandigheid en ongeoeffend zijn mijnerzijds toe. Ik lees evenwel in de litteratuur, die den laatsten tijd op dit gebied verscheen, dat het lezen van de Röntgenfoto ook voor geoeffende onderzoekers zeer moeilijk kan zijn. Abnormale verbindingen tusschen organen en voorsten buikwand, waar het bij mijne proeven gewoonlijk om ging, lieten zich evenwel met behulp van het pneumoperitoneum zeer mooi aantonen. Prof. Mayer, die een uitgebreide ervaring over

het aantoonen van adhaesies bij den mensch door middel van het pneumoperitoneum bezit, geeft toe dat de verklaring der beelden zeer moeilijk kan zijn. Hij besluit dan ook alleen tot relaparotomie, indien het verkregen beeld niet aan twijfel onderhevig is, en werd dan ook zoo handelend, nooit bij de operatie teleurgesteld. Naegeli van deze methode gebruik makend kon aan de Garrésche kliniek een serie van om verschillende redenen geopereerde patienten op adhaesies onderzoeken, en verkreeg de volgende statistiek, die ons een beeld geeft hoe dikwijls laparotomien door adhaesies gevolgd worden:

	adhaesies	geen adhaesies
165 chirurgische laparot.	129—78½ %	36—20,8 %
a. 104 groote „ „	104—91,2 %	10—8,7 %
b. 34 kleine „ „	14—41,1 %	20—58,50 %

Prof. Mayer maakte een dergelijke statistiek, die zich evenwel over een kleiner aantal patienten uitstrekt, na gynaecologische operaties, en verkreeg den volgende uitslag:

	adhaesies	geen adhaesies
60 gyn. laparotomien met	52—87 %	8—13 %
a. 37 buiten de klin. voor het eerst	73—100 %	0—0 %
b. 23 in de klin. voor het eerst geop.	15—65 %	8—35 %

Volgens de statistiek ontstonden dus na gynaecologische operaties minder adhaesies dan na groote chirurgische, en duidelijk meer dan na kleinere chirurgische ingrepen. Het aantal gevallen lijkt mij evenwel te klein om er eenige gevolgtrekking uit te mogen maken.

Een opvallend onderscheid meent prof. Mayer te kunnen vaststellen tusschen de patienten die voor den eersten keer in de kliniek geopereerd waren en die waar de eerste operatie elders had plaats gehad. Hij meent dit voor een deel te moeten toeschrijven aan gebrekkige asepsis, voor een ander deel aan de helaas onvoldoende opleiding van verschillende chirurgen. De toekomst zal moeten leeren of de gevaren die aan het pneumoperitoneum verbonden zijn bij den mensch opwegen tegen de voordeelen die het ons biedt; het lijkt mij een der meest geschikte methoden voor het aantoonen van intraabdomineele vergroeiingen; vooral indien we den patient verdenken van eene adhaesie tusschen een der buikorganen en den voorsten buikwand wordt onze twijfel gewoonlijk door een pneumoperitoneum opgeheven. Alvorens eene laparotomie te doen met het doel deze adhaesie op te heffen is het maken van een pneumoperitoneum dus aan te raden. De door Payr aangegeven magneetmethode lijkt mij minder aanbevelenswaardig, omdat men moet afgaan op subjectieve pijnangave van den

patient, die zooals Harrenstein terecht opmerkt evengoed door tracties aan het mesenterium der darmlissen kunnen ontstaan, en bovendien, naast een vrij kostbaar instrumentarium, een tamelijk groote routine wordt vereischt.

HOOFDSTUK IV.

PROPHYLAXIS.

Uitgaande van den regel, dat het beter is eene ziekte te voorkomen, dan te genezen, kunnen wij uit het voorgaande enkele algemeene regels opstellen die met het oog op de prophylaxis van vergroeiingen eene niet te onderschatten beteekenis hebben. Onze strijd dient allereerst gevoerd te worden tegen alle adhaesieverwekkende factoren hetzij infectie, hetzij fouten die onze techniek nog aankleven. Allereerst dienen chemische prikkels die op de eerste plaats het peritoneum tot adhaesievorming prikkelen vermeden te worden. Het invoeren der asepsis in de chirurgie, waardoor de vroeger veel gebruikte antiseptica op den achtergrond gedrongen werden, bracht reeds een groote verandering ten goede. Nu, in den laatsten tijd weer het inbrengen van groote hoeveelheden voor het peritoneum lang niet onverschillige stoffen zooals aether, Pregelsche jodiumoplossing, enz. (zij het dan ook door sommigen alleen in zeer bepaalde gevallen) tot het buik-toilette gerekend wordt, dient wederom eens voorzichtig herinnerd te worden aan de schade die men de patienten met het oog op post-operatieve vergroeiingen kan toebrengen. Een tweede punt, dat mijns inziens vooral bij wat lang durende buikoperaties van groot belang is, vormt de temperatuur-invloed.

Dat een sterke afkoeling, zooals de buikorganen die bij allerlei operaties ondergaan, tot vele ongewenschte gevolgen bij het genezingsproces kan leiden, werd zoowel bij proefdieren alsook statistisch bij buikoperaties vastgesteld. Bij mijne eerste konijnenproeven bleek dit herhaalde malen bijzonder duidelijk. Wanneer de operatie door complicaties, die in het begin niet zeldzaam waren, wat lang duurde, konden wij ons aan het einde der operatie, voor de buik gesloten werd, ervan overtuigen, dat de gescarificeerde oppervlakten reeds met elkaar verkleefd waren. Inbrengen van heete zoutoplossing in den buik loste de adhaesies snel op en de darmen verkregen wederom hun gewonen glans. Het inwikkelen van geëventreerde organen in sluiers, die in warme zoutoplossing gedrenkt zijn en bij afkoeling vernieuwd worden, alsook het herhaaldelijk ingieten van heete physiologische zoutop-

lossing in de buikholte om te sterke afkoeling en het uitdrogen der organen en zoodoende laesies van de fijngevoelige serosa te voorkomen, kan uit het oogpunt der adhaesievorming niet anders dan toegejuicht worden. Tevens dient men er voor te zorgen, dat de bij buikoperaties niet geheel en al te vermijden mechanische beleedigingen althans zoo gering mogelijk zijn; ieder onnoodig manipuleeren aan buikorganen met handen, instrumenten of deppers enz. moet zoo veel mogelijk vermeden worden. Vooral wordt er met deppers gezondigd, die dikwijls minder tot deppen dan wel tot onnoodig wrijven en schuren gebruikt worden. Het moge dan al waar zijn dat de moderne chirurgie door zijn ingrijpen het anatomisch evenwicht zoo min mogelijk zal verstoren, even waar is, dat een omwenteling in het physiologisch evenwicht reeds voldoende is om adhaesies te doen ontstaan en als zoodanig is elke ingreep te beschouwen, waarbij de weefsels niet, ieder naar gelang van hun aard, gerespecteerd worden. Ter verwijdering van ongewenschte vloeistoffen, zooals die na barsten van eene cyste of van een bloedbevattende tumor voor kunnen komen, zal men immers door de buikholte met heete keukenzoutoplossing te spoelen zeker zoo goede resultaten bereiken, zonder de serosa, zooals dit zoo licht bij uitvegen der buikholte kan gebeuren, te kwetsen. Niet voldoende gewaarschuwd kan er worden tegen het gebruik van stompe en scherpe haken, die dan links dan rechts met meer of mindere hardhandigheid den buikwand uit elkaar of naar boven trekken. Herhaaldelijk kan men zich bij laparotomien ervan overtuigen welke groote laesies hierdoor juist op eene voor adhaesies beruchte plaats, namelijk den wondrand, worden veroorzaakt.

De opmerkzaamheid van den assistent, die bovendien gewoonlijk met zijne andere hand den operateur behulpzaam is, kan hier immers niet op gevestigd blijven; bovendien werkt de vermoeienis, ten gevolge van het haken houden, het ruw behandelen van het peritoneum in de hand. Verreweg te verkiezen zijn dan ook de zelfhoudende specula, die in het begin der operatie met voorzichtigheid aangelegd worden, en gedurende den geheelen duur der operatie ter plaatse blijven zonder dat de er op werkende krachten veranderen. Het sluiten van het peritoneum, in vroegere thans voorbijge dagen als van gering belang beschouwd, verheugt zich thans terecht in de speciale zorgen van elken chirurg. Hertzler, die vooral van deze zijde de grootste adhaesiegevaaren verwacht, raadt dan ook nadrukkelijk aan bij de sluiting van het peritoneum dit zorgvuldig naar buiten om te krullen, waardoor slechts een enkele naad naar de buikholte toegekeerd blijft. Het bedekken der wondranden met steriele doeken, die nu en dan verwisseld worden, en de ingewanden beletten met den buikwand in aanra-

king te komen, doen de dikwijls geopperde bezwraen tegen de jodium-desinfectie der huid, zeer minimaal worden, ofschoon natuurlijk kleine mechanische verwondingen wel niet geheel te vermijden zullen zijn, daar immers ook het schuren en wrijven der fijn gevoelige serosa over de droge doeken, wel niet geheel onschuldig zal zijn. Het hier algemeen gebruikte gaas, kan dan ook niet als een ideaal hulpmiddel beschouwd worden; de pogingen, thans hier en daar aangewend, om glad geweven weefsels, desnoods gummilappen te gebruiken, zijn in ieder geval theoretisch zeer toe te juichen. Vanzelfsprekend is het, na de voorafgaande hoofdstukken, dat het zeer gewenscht is de kleine serosadefecten, indien mogelijk te herstellen; dit wordt een gebiedende eisch, indien de beschadiging een eenigszins uitgebreid karakter gaat aannemen. Weefselstompen, zooals die vooral na gynaecologische operaties ontstaan, dienen natuurlijk geperitoniseerd te worden. Tenslotte zij er nogmaals aan herinnerd, dat aseptisch opereeren natuurlijk een der voornaamste voorwaarden is ter voorkoming van adhaesies. Daar waar eene infectie gevreesd wordt of reeds aanwezig is, beperke men de tamponade tot het hoogst noodige, en gebruike men liever glas of gummidrains in plaats van de gaas-tampons, die immers eene zekere beruchtheid bezitten om hun sterken adhaesie verwekkenden invloed. Ondanks deze voorzorgsmaatregelen zien wij evenwel nog dikwijls in aansluiting aan buikoperaties de gevreesde adhaesiebezwaren optreden, zoodat het zoeken naar de adhaesievorming-remmende middelen zeker een streven is, dat onze aandacht verdient.

HOOFDSTUK V.

De bedoeling van mijne eerste proeven was eene methode te zoeken, waarmede ik met zekerheid adhaesies kon opwekken. Tevens trachtte ik mij door deze beginproeven een algemeenen indruk te vormen, hoe het peritoneum van het konijn op het brengen van verschillende stoffen in de buikholte en het aanbrengen van verschillende beschadigingen reageert. Geenszins lag het in mijne bedoeling hiermede voor eenige theorie bewijsmateriaal te leveren; veeleer dienden zij mij ter oriënteering. Ze leverden mij dan ook belangrijke vingerwijzingen voor mijn verder onderzoek.

ALGEMEENE OPERATIE-TECHNIEK.

Alle dieren werden in aethernarcose geopereerd. De buikwand werd onthaard door bestrijken met een papje dat uit zoogenaamde „depillatory” door verdunnen met water bereid werd. Zeer voorzichtig werd met dit preparaat omgesprongen, daar het zeer giftig schijnt te zijn; het werd nooit langer dan circa $\frac{1}{4}$ minuut ter plaatse gelaten, hetgeen lang genoeg is om alle haren met gemak te kunnen verwijderen. Zorgvuldig werden de resten der pap door afwasschen met warm water verwijderd en de buik gedroogd. Dusdoende zag ik nooit onaangename gevolgen bij mijne konijnen. Daarna werd het operatie-terrein met 10% jodium bestreken en met steriele handdoeken afgedekt. Operateur, assistent en zuster gebruikten alle, na 10 minuten wasschen met steriele borstel en zeep, steriele gummi-handschoenen. De buiksnode werd als algemeene regel zoo gelegd, dat zij in het bereik was van het net, van ongeveer twee vingers boven den navel tot evenver er onder.

Aan de peritoneaalnaad werd steeds de meeste zorg besteed, opdat de randen van het peritoneum goed naar buiten in de wond gekeerd lagen en er geen vrije rand in de peritoneaalholte achterbleef. Dit lukte mijns inziens bij konijnen het beste met den zoogenaamden borduurnaad van Mosetig-Mohrhoff, dien ik dan ook steeds bij het peritoneum gebruikte. Herhaaldelijk controleerde ik bij konijnen, die spoedig na de operatie gedood werden of stierven, den naad van den kant der

peritoneaalholte; steeds vond ik een mooie gladde streep zonder uitstekende randjes. Als materiaal gebruikte ik steeds fijne catgutdraden no. 0, die in eene oplossing van joodjoodkali gesteriliseerd waren; het overtollige jodium werd zooveel mogelijk verwijderd door het catgut twee maal 24 uur in eene sterke alcohol-oplossing te laten staan. Steeds maakte ik doorlopende naden. De eerste voor het peritoneum en de diepste spierlaag; met de tweede hechtte ik de andere spierlagen. De huid sloot ik gewoonlijk met een doorlopenden catgutnaad; een enkele maal gebruikte ik zijde. De huidnaad werd daarop met mastisol bestreken en met een steriel gaasje beplakt. Hier overheen kwam een steriel gaasverband, dat den derden dag verwijderd werd. Infectie van den buiknaad zag ik bijna nooit, vrijwel steeds kreeg ik genezing per primam.

Gebruik makend van deze algemeene techniek, deed ik mijn eerste proef om vast te stellen wat bij eene eenvoudige jodium-bestrijking der intestina gebeuren zou.

CHEMISCHE PRIKKELS.

Grijs konijn. Gesl.: vrouw. Gew.: 2200 gram.

Opening van den buik in den mediaanlijn. Lengte der incisie 5 c.M., loopende van twee vingers boven den navel tot twee vingers onder den navel.

Het voorliggende coecum werd geëventreerd en over een afstand van twee haustra met 5 % jod. tinctuur bestreken. Na repositie werd het hier tegenoverliggende peritoneum voorzichtig met jodium bedept, zoodat er niets in den buik liep. Daarna werd de buik gesloten. Het peritoneum en de spierlagen werden met een doorlopende catguthechting, de huid met een doorlopende zijde-hechting verzorgd.

Na vier dagen relaparotomie. De incisie wordt lateraal van de eerste gelegd.

Bij inspectie blijkt eene interpositie van het net te bestaan tusschen de twee bestreken plaatsen. Enkele fibrine draadjes zijn uitgespannen tusschen het peritoneum parietale en het net. De bestreken plaatsen blijken nog zwak bruin verkleurd te zijn. De omgeving dezer plekken vertoont vaatinjectie, eenig helder vrij vocht in den buik. Bij ditzelfde proefdier wordt aan de andere zijde als waar de eerste operatie plaats had het peritoneum parietale gescarificeerd over een afstand van ongeveer 3 bij 2 c.M.; de tegenoverliggende darmwand wordt over een afstand van twee haustra met 5 % tinct. jodii bestreken. Sluiten van den buik alsvoren.

Na 14 dagen wordt het konijn gedood. Bij de sectie blijken het coecum en het peritoneum parietale over een oppervlakte van 2 bij 2 c.M. vergroeid te zijn. Deze vergroeiing is niet los te maken zonder beschadiging van den darmwand.

Conclusie: Het bestrijken van intestina met 5% jodium blijkt eene locale peritonitis te veroorzaken, die evenwel in dit geval, waar bovendien ook de tijd te kort was, niet voldoende was om adhaesies

van eenlge beteekenis te verwekken. Na 4 dagen is de jodium reeds voor het grootste gedeelte geresorbeerd.

Scarificatie van het perit. par. en bestrijken van het tegenovergelegen coecum met jodium bleek in mijn geval ruimschoots adhaesies te weeg te hebben gebracht.

Niet alleen met jodium, doch ook met aether, magnesium-poeder, enz., lukte het mij gemakkelijk bij mijne konijnen een reactieve peritonitis te verwekken, die of wel spontaan genas of wel adhaesies in meerdere of mindere mate als herinnering achterliet, hetgeen uit volgende proeven blijkt:

Grijs konijn. Gesl. mannelijk. Gew.: 2130 gram.

Mediane laparotomie. In de peritoneaalholte wordt een mespunt metallisch magnesium-poeder verspreid. (Gesteriliseerd door het 2 maal 24 uur in sublimaat te zetten en daarna in steriel water te spoelen.)

Sluiten van den buik met doorlopende catgutnaden in drie étages.

12 dagen later wordt het konijn gedood. Buikwond per primam genezen. Geen adhaesies met den buikwand. Alle darmen daarentegen zijn onderling met dikke vlakke adhaesies tot een onuitwarbaar kluwen vergroeid. Zij zijn alleen scherp te scheiden.

Metallisch magnesium-poeder is een van de stoffen die op het peritoneum een zeer grooten prikkel tot adhaesievorming uitoefenen. Men vindt het overal in de litteratuur vermeld. Vooral van Amerikaansche zijde wordt het veel gebruikt om adhaesies bij proefdieren op te wekken.

Ten zeerste interesseerde mij verder de vraag, hoe het konijn op de intraperitoneale injectie van aether reageerde. Ik goot daartoe bij twee konijnen 6 c.c.m. aether in den buik, die zich snel over de ingewanden verdeelde, gedeeltelijk verdampte, doch voor een gedeelte in de buikholte achterbleef. Twee andere konijnen bezorgde ik eerst eene infectie door den darm te openen, den inhoud uit te wrijven en daarna den darm wederom zorgvuldig te sluiten.

Zwart konijn. Gesl.: vrouw. Gew.: 2150 gram.

Mediane laparotomie. Lengte der incisie 4 c.m.

Inspectie: geen bijzonderheden in de buikholte. Sluiten van het peritoneum tot de helft; nu wordt 6 c.c.m. aether in den buik gespoten, die gedeeltelijk verdampt, voor een ander gedeelte achterblijft. De narcose wordt direct veel dieper, na twee minuten treedt ademstilstand op. Kunstmatige ademhaling door rythmisch samendrukken van den borstkas. Het dier begint spoedig weder te ademen en zonder verdere narcose wordt de buik in drie étages gesloten. Twee uur na de operatie zit het konijn rustig in een hoek, maakt zwaar zieken indruk. Na 48 uur relaparotomie. Er blijkt een sterke reactieve peritonitis te bestaan. Alle darmvaten zijn geïnjecteerd, eveneens de vaten van het peritoneum parietale, dat rose gekleurd is. In de flanken bevindt zich een haemorrhagisch exsudaat (10 c.c.m.). Aether is niet meer te ruiken. Sluiten van den buik. Na vier dagen sterft het konijn. De sectie wees als oorzaak van den dood een broncho-pneumonie uit. Vaste infiltratie

der onderkwabben van beide longen; uit de bronchi was een etterig schuimend vocht te drukken. De peritonitis blijkt nog te bestaan, is evenwel niet meer zoo sterk als bij de eerste operatie. Het exsudaat is sereus helder. Het net is met den voorsten buikwand verkleefd, verder geen aanduiding van adhaesie's. Fibrine laat zich van het coecum afschrapen, dat er overigens droog uitziet. Verder geen bijzonderheden.

Zwart konijn. Gesl.: vrouw. Gew.: 2300 gram.

Dezelfde proef; evenwel werd gezorgd dat de narcose op het moment der aether-ingieting zoo licht mogelijk is. Er deden zich nu dan ook geen complicaties voor. Direct na ingieten van den aether wordt de narcose weer dieper.

Na 14 dagen relaparotomie.

Na openen van de buikholte zijn er nog duidelijke teekenen van een afgeloopen peritonitis. De darmen zijn nog iets dof, en hier en daar nog met fibrine vlokken bedekt. In de flanken bevindt zich heel weinig vrije, heldere vloeistof. Uitgebreide, versche, gemakkelijk te verscheuren vergroeiingen tusschen het coecum en den voorsten buikwand; ook tusschen verschillende darmlissen onderling. De meeste adhaesies zijn vlakke breede vliezen, geen strengen.

Na al de hiervoor genomen proeven in den buik met normale physiologische verhoudingen, ging ik nu over tot het doen van enkele proeven in eene buikholte, waar moedwillig een pathologische toestand (infectie) veroorzaakt was. Met name wilde ik allereerst vaststellen wat bijv. in den buik gebeurt, wanneer daarin, na verspreiding van infectieus materiaal, aether gebracht wordt.

Wit konijn. Gesl.: vrouwelijk. Gew.: 2000 gr.

Mediane laparotomie. Lengte der incisie 6 c.m. Aanprikken van het coecum, een weinig faecaal-inhoud wordt over den darm uitgesmeerd en daarna de wond gesloten met een tabakzaknaad. Ingieten in de buikholte van 6c. c.m. aether. Sluiten van den buik in drie étages met doorlopende catgutnaden. 5 dagen later ontwikkelde zich een faecaalfistel lateraal van den mediaanlijn; links drie vingers onder den ribbenboog. Bij de sectie, die 14 dagen later plaats had, bleek deze ontstaan te zijn ter plaatse waar de darm aangeprikt was; de naad heeft dus waarschijnlijk niet gehouden. Rondom deze fistel is het peritoneum rood geïnjiceerd en dof. Een fijn fibrine laagje bedekt den darm. Locale peritonitis. Bovendien bestaat er eene vlakke adhaesie van 2 bij 3 c.M. ter plaatse van het lidteken tusschen coecum en voorsten buikwand. Geen symptomen van algemeene peritonitis, geen vrij vocht in den buik.

Contrôle-dier:

Zwart konijn. Gesl. mannelijk. Gew.: 2100 gram.

Dezelfde operatie zonder aether. Een week na de operatie ontwikkelde zich ook hier, ofschoon de darmopening na door een tabakzaknaad gesloten te zijn, door eene dubbele rij van Lembert knoop-hechtingen overhecht was, toch een faecaal fistel.

Het dier wordt na 14 dagen gedood. Overal blijken uitgebreide adhaesies te bestaan die als vliezen tusschen de darmlissen en het peritoneum parietale liggen uitgespannen. De serosa is niet zoo glad en glanzend als bij het vorige konijn, doch dof, terwijl zich van de serosa een weinig fibrine af laat schrapen.

Rondom de fistel bestaat hetzelfde beeld als bij het vorige konijn. Zeer waarschijnlijk ontwikkelde zich bij dit dier direct na de operatie een lichte algemeene peritonitis, die genas. Rondom de fistel bestaat nog een locale peritonitis. Een beetje troebel vocht bevindt zich in de flanken. Het dier is zeer sterk vermagerd.

Als resultaat van deze proeven, meen ik te kunnen constateeren, dat konijnen voor aether zeer gevoelig zijn. Zeer kleine hoeveelheden (6c. c.m.) kunnen bij een dier, dat zich in lichte narcose bevindt, ademstilstand verwekken. Dit is des te opvallender daar konijnen inhalatie-aether-narcose zeer goed verdragen.

Direct na injectie trad bij dieren die met opzet slechts heel licht genarcotiseerd waren een diepe narcose op, zoodat verder alle operaties zonder inhalatie-narcose konden verricht worden. Het peritoneum reageerde eveneens zeer heftig, daar steeds na korten tijd een zware peritonitis ontstond met een haemorrhagisch exsudaat. Dit verdween bij mijne proeven gewoonlijk reeds na 14 dagen evenals de peritonitis symptomen. In één geval bleven er uitgebreide adhaesies achter, die met groote waarschijnlijkheid op rekening van den gebruikten aether kunnen geschreven worden. Ook Pinardi en Naujoks vinden als resultaten van hunne proeven dat aether-ingieting in de buikholte bij konijnen de adhaesievorming sterk begunstigt. Geen indruk kon ik door mijne proeven krijgen van den invloed die aether op kiemen in de buikholte heeft, daar door het ontstaan van eene fistula stercoralis het beeld in beide gevallen vertroebeld werd.

TRAUMATA.

In een volgend experiment trachtte ik een indruk te krijgen, hoe het peritoneum reageert op grove mechanische beschadigingen. In de litteratuur vindt men, zooals trouwens reeds in de vorige bladzijden uitvoerig besproken is, tegenstrijdige opgaven over de reactie van het peritoneum. Enkele beweren dat eene oppervlakkige beschadiging, zooals men die bijv. door wrijven met een depper kan veroorzaken, voldoende is om eene uitgebreide vergroeiing tusschen darmlissen onderling en met het peritoneum parietale teweeg te brengen. (Rissmann, Busch, Bibergeil, Graser).

Hiertegenover staan onderzoekers zooals Kelterborn, Vogel e.a. die de overtuiging hebben dat zelfs eene dubbelzijdige beschadiging geen adhaesies behoeft te geven, indien het trauma althans niet te ingrijpend is. Zware laesies, zooals die verkregen worden door bijv. een stuk van het peritoneum parietale en van de serosa van het tegenoverliggende darmstuk af te prepareren, geven daarentegen als algemeenen regel wel adhaesies. (Saenger, Vogel, v. Dembowsky).

Volgens Hertzler is ieder trauma van het peritoneum of van de serosa, mits het groot genoeg is om een exsudaat te doen optreden, in staat adhaesies te verwekken.

Bij den mensch hebben we gelegenheid genoeg om dit te constateeren. Vooral bij obstetrische operaties, die soms verschillende keeren herhaald moeten worden (Sectio Caesarea), vinden we heel dikwijls adhaesies tusschen het net en de vroegere incisiewond. Bij patienten, wier eerste operatie plaats vond in den tijd dat de, alle lagen van den buikwand, omvattende dikke zijde-hechtingen gebruikelijk waren, waar dus de randen van het peritoneum de gelegenheid hadden om zich terug te trekken en met de ingewanden in aanraking te komen, ontstonden regelmatig uitgebreide vergroeiingen. Onze verbeterde techniek, die een nauwkeurig aan elkaar sluiten der peritoneaalwondranden voorschrijft en deze naar buiten in de buikholte uitstulpt, belet vrij zeker adhaesies met den voorsten buikwand.

Zwart konijn. Geslacht: mannelijk. Gew.: 2100 gram.

Openen van den buik in den mediaanlijn. Lengte der incisie 4 c.m. Links van den mediaanlijn wordt het *peritoneum parietale* gescarificeerd over een afstand van ongeveer 3 bij $1\frac{1}{2}$ c.m. Sluiten van den buik in drie étages. Peritoneum met diepste spierlaag met doorlopende catgutnaad, de daaropvolgende spierlaag eveneens met doorlopende catguthechting. Huid met doorlopende zijdehechting.

Relaparotomie 10 dagen later.

Bij inspectie zijn er geen adhaesies, evenmin oneffenheden op de serosa van den darm; deze is overal glad en glanzend. Het peritoneum parietale, ter plaatse der scarificatie voelt iets vaster en onregelmatig aan. Ingetrokken plekken wisselen af met knobbeltjes. De serosa is glanzend, alleen wat bleeker van kleur als elders. Wond in den buikwand is p.p. genezen.

Bij hetzelfde konijn wordt nu *het coecum* ter hoogte van de buiksede, en wel aan den anderen kant van de bij de eerste operatie gemaakte peritoneum-laesie, van serosa beroofd over de oppervlakte van een haustum.

Sluiten van den buik in drie étages als hiervoor.

14 dagen later wordt het dier gedood. Er blijken adhaesies te bestaan tusschen het net en de van serosa beroofde darmlis. Verder nergens bijzonderheden.

Vervolgens wordt de proef in dien zin gewijzigd, dat èn het peritoneum èn de tegenoverliggende darmlis beschadigd worden.

Wit konijn. Gesl.: mannelijk. Gew.: 2250 gr.

Openen van den buik in den mediaanlijn. Lengte der incisie ongeveer 4 c.m.

Scarificatie van het peritoneum par. op een plek recht tegenover het coecum gelegen. Voorzichtige fijne incisies met een scalpel over de darmserosa. Dit bleek een uiterst gevaarlijk werkje; het lukte evenwel zonder het darmlumen te openen. Sluiten van den buik in drie étages, als voren.

Bij de relaparotomie, 10 dagen later, vond ik als resultaat, fijne

draadvormige adhaesies, welke tusschen de genezen darmwand en het peritoneum parietale uitgespannen waren, welke reeds bij het minste aanraken scheurden. Het peritoneum was op de gescarificeerde plek glad en glanzend. Verder waren er in de buikholte geen bijzonderheden. De buikwonde is p.p. genezen.

Nu wordt de darmserosa van het coecum dat links van de buiksneede gelegen is over een haustrum afgeprepareerd en het perit. par. vis à vis hiervan gescarificeerd.

Sluiten van den buik op de gebruikelijke manier.

Na 14 dagen wordt het dier gedood. Lateraal van de buikwond wordt een lengte-incisie gemaakt en de voorste buikwand omgeklapt. Er bestaat eene breede vlakke adhaesie ter plaatse van het verwonde peritoneum, met het coecum. De adhaesie zet zich voort op de plaats waar de buiksneede aangebracht was. De adhaesie is breed en vlak, wordt uitgesneden voor microscop. coupes.

Als resultaat van bovenstaande proeven verkreeg ik dus, dat eenzijdige beschadiging van het peritoneum *facultatief* adhaesies geeft. Door eene dubbelzijdige, ingrijpende laesie van twee tegenover elkander liggende wondvlakken kreeg ik uitgebreide vergroeiingen.

CORPORA ALIENA.

Daarna ging ik aan eenige proeven nog eens na, wat het effect is wanneer in de buikholte vreemde lichamen worden achtergelaten. Zijden ligaturen genieten in de litteratuur de reputatie van mechanische prikkels op het peritoneum uit te oefenen, indien ze, niet tekort afgesneden, in de buikholte achtergelaten worden. Spiegelberg en Waldeijer, die dit feit uitgebreid met dierproeven onderzochten, publiceeren in Virchow's Archiv. Bd. 44 als resultaat van hunne proeven, dat ligaturen op zichzelf in de peritoneaalholte geen intensieve locale peritonitis-verschijnselen opwekken; ze prikkelen de weefsels slechts matig, worden zeer spoedig ingehuld en afgekapseld.

Ook Kelterborn constateerde dat ligaturen in de peritoneaalholte gewoonlijk geen adhaesies opwekken, doch neiging toonen zich af te kapselen. Hetzelfde bewezen Roloffs en Hinsberg, die, ook nadat ze zijden draden in het abdomen achtergelaten hadden, slechts een zuivere bindweefsel-afkapseling zonder adhaesievorming van eenige betekenis konden vaststellen.

Ik deed de volgende proef:

Grijs konijn. Gesl.: vrouwelijk. Gew.: 1950 gr.

Openen van de buikholte in den mediaanlijn. Lengte der incisie 4 c.m. De snede wordt gelegd in den bovenbuik en het net naar buiten gehaald. Klein stuk net wordt geresceerd, en met 4 knoophechtingen afgebonden. Ze worden op een centimeter lengte afgeknipt; bijzondere zorg wordt besteed aan het afgebonden netstuk, dat zoo kort mogelijk afgeknipt wordt, opdat er geen weefselstompen achterblijven.

17 dagen later wordt de buik in narcose geopend.

Er blijken geen adhaesies te bestaan. Op de plaats der hechtingen zitten bindweefselverdikkingen, die er als harde knobbeltjes uitzien, en vast aanvoelen. Op doorsnede bevatten deze knobbeltjes de sterk ingekapselde zijden draad. Verder geen bijzonderheden.

Ook in mijn proef ontstonden er dus geen adhaesies.

Hierna deed ik een proef met een stukje gaas dat in de buikholte gefixeerd werd.

Zooals we tegenwoordig weten wordt ieder vreemd lichaam, dat in den buik achterblijft, spoedig met een gelijkmatig verdeelde laag exsudaat bedekt. Hierin ontwikkelen zich fibrinedraden, ook weer over de geheele oppervlakte. Dit exsudaat is volgens Hertzler, die het proces à vue door het buikvenster bestudeerde, reeds na een paar uur aanwezig. Over deze fibrine-laag vormt zich spoedig een nieuwe bloedrijke serosa. Vaker evenwel vormen zich verklevingen met organen in de omgeving, bindweefsel-fibrillen en bloedvaten ontstaan, en spoedig ligt het ingebrachte lichaam in dikke adhaesies met de omgeving verbonden. Liggen er gekwetste serosa oppervlakken in de omgeving, dan schijnt de adhaesie-vorming groote afmetingen aan te nemen. Bij een konijn, waar ik een stukje steriel gaas van één bij drie centimeter tegen het peritoneum parietale fixeerde en een lichte verwonding van de serosa van het tegenoverliggende darmstuk aanbracht, zag ik het door een ieder bij operaties waargenomen feit bevestigd. Het wekte mijne verwondering, hoe zoo een klein stukje gaas zulk een geweldige adhaesievorming kon veroorzaken.

Ik deed de volgende proef :

Zwart-bruin konijn. Gesl.: man. Gew.: 1900 gr.

Mediane laparotomie. Lengte der incisie 5 c.m.

Rechts op 2 cm. afstand van de incisiewonde wordt een klein stukje gaas van een bij drie c.m. tegen het peritoneum parietale met catgut-hechtingen gefixeerd. Het hiertegenover liggend gedeelte van het coecum wordt met een klein scherp mesje voorzichtig gescarificeerd; daarna de buik met twee doorlopende catgut-hechtingen gesloten.

Na drie weken wordt het konijn gedood en direct sectie verricht. Het blijkt niet mogelijk den buik mediaan te openen zonder in den darm te snijden. De incisie moet daarom heel lateraal gemaakt worden. Nu blijkt het peritoneum parietale met dikke vlakke en strengvormige adhaesies met de darmen vergroeid te zijn. Ook onderling blijken de darmen door vlakke vliezige membranen verbonden te zijn. Het ingebrachte gaasje ligt rondom ingekapseld. De randen zijn door eene bloedrijke serosa overtrokken, terwijl het mediane gedeelte over zijn geheele lengte met den darm door een dikke vlakke adhaesie vergroeid is.

De serosa is verder overal glad en glanzend, geen teekenen van ontsteking zijn er te vinden.

BLOED IN DE BUIKHOLTE.

De invloed van vrij bloed in de peritoneaalholte op de adhaesievorming wordt zeer verschillend beoordeeld zooals we reeds in de vorige

bladzijden gezien hebben. In het algemeen is men het er over eens dat vloeibaar bloed evenals gecoaguleerd kiemvrij bloed zonder reactie geabsorbeerd wordt, mits er geen beschadigende serosa in de omgeving is. In de nabijheid van of op gekwetst peritoneaal-weefsel liggend, praedisponneert bloed tot adhaesievorming. Het gekwetste weefsel levert immers de factoren die voor de fibrine-formatie noodig zijn.

Ik deed de volgende waarneming:

Zwart konijn. Geslacht: vrouwelijk. Gew.: 2800 gram.

Mediane laparotomie in den onderbuik. Een lichte verwonding van het peritoneum parietale wordt links van de incisiewonde door scarificeren aangebracht. Een bloedvat wordt aangeprikt, zoodat er naar schatting ongeveer 5c. c.m. bloed in de buikholte loopt. Hierna wordt het bloedvat door een catgut-ontsteking onderbonden. Sluiten van de buikwond in drie étages, zooals gebruikelijk.

12 dagen later relaparotomie. Geen aanduiding van adhaesies. Geen spoor van bloed meer te vinden. De plek waar het peritoneum gescarificeerd was, vertoont geen bijzonderheden meer en is met serosa overtrokken, glad en glanzend.

Door punctie van een der groote vaten aan den hals wordt 20c. c.m. bloed verkregen en direct in de buikholte gespoten, nadat deze eerst tot op kleine opening na gesloten was. Na 5 uur wordt het dier gedood, en de buik geopend. Het vloeibare bloed blijkt in zijn geheel geresorbeerd te zijn zonder een spoor achter te laten.

Ofschoon dus in mijn eerste proef het peritoneum beschadigd was, kreeg ik met vrij steriel bloed geen adhaesies. Waarschijnlijk was de hoeveelheid bloed te gering of de beschadiging van het peritoneum te oppervlakkig geweest. Dat 25c. c.m. bloed bij een konijn reeds na 5 uur geheel geresorbeerd zijn is een sprekend bewijs voor de groote resorptiekracht van het peritoneum.

HOOFDSTUK VI.

Nadat ik door de in het vorige hoofdstuk beschreven proeven mij georiënteerd had in de gedragingen van het peritoneum bij het konijn onder verschillende onphysiologische omstandigheden, kon ik mij nu gaan wenden tot verschillende experimenten, die het hoofddoel mijner onderzoekingen zouden gelden. Dat hoofddoel toch was het zoeken van een antwoord op de vraag of door het brengen van menschenvet in vloeibaren toestand in de peritoneaalholte adhaesievorming kan worden voorkomen. Vooraf moest ik de beschikking krijgen over eene methode, waarmee ik onder alle omstandigheden zeker adhaesies in den buik bij konijnen verkrijgen kon.

Ik vond deze methode langs den weg der volgende experimenten, waarvoor ik tevens verwijs naar wat eenige bladzijden hiervoor onder „traumata” gezegd is.

Telkens viel het mij bij relaparotomien van vroeger aseptisch uitgevoerde operaties op, dat de meeste adhaesies tot stand gekomen waren ter plaatse waar bij de vorige operaties de buik-incisie gemaakt was. Gewoonlijk werden er vergroeiingen gevonden tusschen net en voorsten buikwand ter plaatse van het lidteeken of tusschen de darmen en het lidteeken, soms ook tusschen alle drie.

Bij konijnen waar ik de peritonaalnaad zuiver legde, zoodat de randen van het peritoneum naar de wond werden uitgestulpt en zorgvuldig aan elkaar sloten, kreeg ik, indien althans geen andere beschadigingen van het peritoneum hadden plaats gehad, nooit adhaesies. Beschadigde ik het peritoneum links of rechts van den wondrand, door er bijv. met een scherp mes over te krabben en bracht ik bovendien een verwonding van den er tegenoverliggenden darmwand aan, door bijv. een stukje serosa af te prepareeren, dan ontstonden er altijd adhaesies en wel gewoonlijk, breede vlakke vergroeiingen tusschen darm en voorsten buikwand, waarbij zich nu en dan nog het net voegde. Werd de relaparotomie geruimen tijd na de eerste operatie uitgevoerd dan zag men dikwijls de breede oorspronkelijke adhaesie tot een dikke stevige streng uitgerekt. De serosa van den darmwand prepareerde ik liever over meer of minder groote stukken af, dan er met een mesje

fijne multipele incisies op aan te brengen zooals de Amerikanen dit plegen te doen. Het eerste vereischt meer oefening, doch geeft meer zekerheid dat men het lumen van den darm niet opent. Daar bovendien bij het zittende of loopende konijn deze verwonde plekken zeker met het ingespoten vet bedekt worden, koos ik deze methode voor mijne proeven.

Men zie hier de resultaten:

Grijs konijn. Gew.: 2050 gr. Gesl.: mann.

Mediane laparotomie. Lengte-incisie 6 c.m.

Het voorliggende deel van het coecum wordt geëventreerd, en de serosa van het voorliggende deel van het coecum voor een groot stuk afgeprepareerd. Het peritoneum parietale rechts en links van de buiksneede wordt vervolgens door scarificeeren verwond. Sluiten van het peritoneum en de diepste spierlaag met een doorlopende catgut-hechting, bovenste spierlagen eveneens met doorlopenden naad. Huid met doorlopende zijde-hechting.

Na 14 dagen wordt een pneumoperitoneum bij dit konijn gemaakt. Bij doorlichten blijkt er eene groote vlakke adhaesie te bestaan tusschen den voorsten buikwand en het coecum, die op eene Röntgenplaat vastgelegd wordt. Hierna wordt het dier gedood en direct sectie gedaan. Bij openen van het peritoneum ontsnapt de ingespoten lucht sissend.

Er blijkt eene breede vlakke vergroeiing te bestaan tusschen het verwonde darmgedeelte en den voorsten buikwand ter plaatse van het lidteeken. Lengte ongeveer drie c.m. Breedte twee c.m. Deze beantwoordt juist aan de adhaesie die op de Röntgenplaat te zien is. Alle darmen zijn verder glad en glanzend en vertoonen nog eene regelmatige peristaltiek. Geen vrij vocht in de buikholte.

Dezelfde proef wordt bij drie andere konijnen gedaan met telkens hetzelfde resultaat. Daar deze methode om adhaesies te maken mij bij mijne proefkonijnen nooit in den steek liet en mij meestal hetzelfde soort adhaesies opleverde, meende ik met recht de gevolgtrekking te kunnen maken hierin een methode gevonden te hebben die ik bij mijne verdere proeven met zekerheid kon toepassen.

In verband met de in het begin van dit hoofdstuk geformuleerde vraag, naar de beschuttende werking van menschenvet bij de mogelijkheid van adhaesievorming, kan het allereerst van nut zijn een korte uiteenzetting te geven van hetgeen aangaande dit vraagstuk in de litteratuur bekend is. Met name wat bij applicatie van vetten en oliën in de peritoneaalholte door andere onderzoekers en ook door mij zelf werd waargenomen.

De behandeling immers van de peritoneaalholte met vetten, oliën of andere smerende middelen is niet nieuw. Het is een oud volksmiddel dat nog altijd op sommige plaatsen wordt toegepast. Bernhardt verhaalt ons in Münch. Med. Wochenschrift 1911, hoe hij in 1891 de castratie van een varken door den eigenaar bijwoonde. Naast den

boer stond de boerin met een schotel vet, naar schatting 300 gram. Op de vraag waartoe dit vet diende kreeg hij ten antwoord, dat dit aan het einde der operatie het dier in den buik gegoten werd, om zoo-doende den brand (peritonitis) te voorkomen en den darm sneller aan het werken te brengen. In de medische litteratuur zijn de aanbevelingen om slijmerige of vette vloeistoffen in de buikholte te brengen „legio”. Het doel is de ingewanden mechanisch van elkaar gescheiden te houden, tot de serosa zich heeft hersteld; tevens als smeermiddel te dienen om de beweging der darmen ten opzichte van elkander te bevorderen.

Vogel was de eerste die op uitgebreide en wetenschappelijke basis er mee experimenteerde. Hij zocht een niet prikkelend en ongiftig smeermiddel en deed zijne eerste proeven met een decoct van saleb, kippeneiwit en mucine. Al spoedig ondervond hij dat ze niet zonder verandering in hunne samenstelling voldoende te steriliseeren waren; bovendien geen resultaten opleverden. Hij beproefde toen gummi arabicum en meent eerst in dierproeven, later bij menschen hiermee een groot aantal resultaten bereikt te hebben. Critiek op dit middel bleef echter niet uit; vooral werd in twijfel getrokken of het wel voldoende steriel was. Het wordt verkregen uit het boomschorssap van de „Accasia Senegal” en zou volgens de tegenstanders een zeer onsteriel verleden hebben alvorens het in den handel komt. Vooral tetanusbacillen, die zeer moeilijk te verwijderen zijn, zonder het middel in zijn samenstelling te veranderen, zouden het preparaat verontreinigen (Kühl). Later combineerde Vogel zijn smeermiddel met physostygmine, dat hij reeds op de operatietafel inspuit om de peristaltiek zoo snel mogelijk in gang te zetten, ter vermindering van ieder langdurig contact. Verschillende soorten van dierlijke en plantaardige vetten werden in den loop der nu volgende jaren gebruikt, doch het eene werd weer na het andere verworpen. Met sommige dezer middelen werden wel eens resultaten verkregen, doch zoo spoedig ze uitgebreider werden toegepast, doken er allerlei bezwaren op, zoodat ze weer spoedig van het tooneel verdwenen. Lanoline, vaseline en allerlei andere soorten van minerale oliën kregen ieder hun beurt om daarna wederom spoedig te verdwijnen. De meesten der aangewende middelen bevatten zooveel verontreinigingen dat ze het peritoneum sterk prikkelen en daardoor tot exsudaatvorming aanleiding geven.

Andere zijn voor de proefdieren direct giftig, weer andere gaan tot kleine vethoopjes samen klonteren, daar ze bij de lichaamstemperatuur van de dieren niet of amper vloeibaar zijn; deze werken dan als multiple corpora aliena, kunnen bovendien in dezen toestand niet geresorbeerd worden, zoodat ze het peritoneum tot blijvenden prikkel

dienen. Omgekeerd worden andere te snel geresorbeerd d.w.z. alvorens het peritoneum gelegenheid heeft zich te herstellen (volgens de onderzoekingen van Graser dus voor den vierden dag), met als resultaat dat adhaesies zich na de resorbtie vormen. Deze ontmoedigende begin-resultaten waren evenwel geen reden om de olie en vettherapie aan den kant te zetten, integendeel trok men voordeel uit de voorafgaande onderzoekingen en nam het aantal publicaties voortdurend toe. De olijfolie was en bleef het geliefkoosde middel. Verschillende onderzoekers behaalden er inderdaad niet te ontkennen voordeelen mee. Reeds in 1893 begon Martin tijdens operaties in olie gedrenkte sponzen in de buikholte te leggen; aan het einde der operatie liet hij dan een gedeelte van de olie in de buikholte achter. In 1908 publiceerden Busch en Bibergeil de resultaten hunner olieproeven. Zij vonden dat de door hen gebruikte olijfolie een sterken prikkel op het peritoneum uitoefent en de adhaesievorming niet belet.. Iets later publiceerde Blake den uitslag welken hij met olie bij katten verkregen had. Hij vond dat olijfolie de adhaesievorming niet altijd voorkomt; er ontstaan echter beslist veel mindere en weekere adhaesies dan in de gevallen waar geen olie gebruikt was. Hij meende dan ook gerechtigd te zijn om de olie bij zijn patienten te gaan gebruiken, en bemerkte toen dat zij, waarbij zij gebruikt was, veel minder pijn hadden na de operatie dan de anderen. Ook kregen enkelen, die hij voor den tweeden keer opereerde en die bij de eerste operatie veel last van darm-peristaltiek gehad hadden, nu heel gemakkelijk ontlasting. Hetzelfde verschijnsel werd later door verschillende chirurgen waargenomen en gepubliceerd (Behan, Nealson). Crumb deed in 1910 de waarneming dat olijfolie in het eene geval de adhaesievorming voorkwam of verminderde, in het andere daarentegen deze zelfs bevorderde. Dit was voor hem aanleiding de verschillende marktsoorten eens aan een nauwkeurig onderzoek te onderwerpen hetgeen hem zeer verrassende resultaten opleverde. Hij wist ongeveer 300 verschillende soorten te bemachtigen, waarvan er ongeveer 180 nauwkeurig onderzocht werden. Hierbij waren Italiaansche, Californische, Syrische, Portugeesche en voorts ook andere Europeesche merken. Bijna alle hadden een zure reactie, varierend van 1 ‰ tot 25 %. De Italiaansche waren het zuiverst en van deze vooral de „Province” en „Aix”-olie; de Portugeesche merken waren het slechtst. Zij bevatten een gehalte aan vrije vetzuren varierend van 5 tot 10 %, bovendien waren ze met een sterk prikkel-middel verontreinigd. Hij meende daarin dan ook de verklaring gevonden te hebben voor hun verschillende werkingswijze, en ging daarom een ander soort olie zoeken, daar hij de overtuiging had, dat een zuivere olie beslist het beste

middel was om postoperatieve adhaesies te voorkomen. Uit het omentum en de appendicis epiploicae van het rund prepareerde hij op een bepaalde manier een olie van eene neutrale reactie, die bijna geen vrije vetzuren bevatte en een vaste samenstelling had; bovendien was zij bij lichaamstemperatuur goed vloeibaar en bezat bactericide eigenschappen.

In 1914 deed Kocher bij een patient, die hij voor volvulus van den maag opereerde de waarneming, dat het vette vocht uit eene daarbij ontstane chylucyste den darm zoo smeerde dat deze zich opvallend gemakkelijk ten opzichte van zijne omgeving verplaatste, en de peristaltiek zeer sterk bevorderde. Dit maakte zulk een indruk op hem, dat hij besloot dit feit experimenteel bij eene serie proefdieren te onderzoeken. De chylus meende hij op grond van zijn overeenkomst met gehomogeniseerde melk door deze te kunnen vervangen. De resultaten waren van dien aard dat hij er toe overging de gehomogeniseerde melk bij buikoperaties te gaan toepassen. In de plaats van zout-solutie, die hij tot nu toe gebruikte, goot hij een kleine hoeveelheid van dit preparaat in de buikholte en verspreide dit met zijn hand over de ingewanden. Hij meende dat een kleine hoeveelheid voldoende was om het primair verkleven der darmen onderling of met den wondrand voor korten tijd te voorkomen. Aan het slot van zijn artikel zegt hij, dat hij de gevolgen van adhaesies na buikoperaties buitengewoon ernstig vindt, dat hij dikwijls na aseptisch prachtig genezen operaties door adhaesies zeer groote moeilijkheden zag ontstaan en daarom van meening is, dat ieder middel geprobeerd moet worden dat de adhaesievorming tegengaat. Dit artikel deed mij besluiten ook eens de oliewerking à vue te gaan waarnemen. Ik maakte daartoe bij een flink konijn op de gebruikelijke manier een buikvenster en zorgde er speciaal voor noch de serosa van den darm noch ook het peritoneum parietale meer dan noodig was te kwetsen. Aan het einde der operatie spoot ik 20 c.c.m. warme physiologische zoutsolutie in de peritoneaalholte, daar de darmen door den langen duur der operatie (5 kwartier) waren uitgedroogd. Op den vijfden dag controleerde ik den uitslag en vond het buikvenster mooi genezen en absoluut helder, zoodat ik de darm-peristaltiek zuiver kon waarnemen. Onder locaalanaesthesie werd 10 c.c.m. met aether geprepareerd menschenvet in den buik gespoten. Ik schoof hiertoe een injectie-naald tot in het gezichtsveld en liet toen de olie op verschillende plaatsen langzaam tusschen de darmen druppelen. Deze verdeelde zich geleidelijk over en tusschen de darmen, besmeerde evenwel ook het micavenster, zoodat het beeld iets vertroebeld werd door kleine vloeistof-druppels die zich met de olie vermengden. Evenwel kon men voldoende zien hoe de olie tengevolge

der darmperistaltiek in voortdurende beweging was en alle darmlissen met eene laag bedekte. Mooi en gelijkmatig verschoven ze langs en over elkaar, zonder ook maar in het minst aan het venster te gaan kleven. Ik spoot nu $\frac{1}{2}$ c.c.m. peristaltine subcutaan in en zag na 4 minuten eene versterkte peristaltiek optreden, waarbij het konijn tot mijne verwondering bijna heelemaal geen pijn door spartelen aangaf. Dit was sterk in tegenstelling met een vroeger genomen proef, waar ik bij een ander konijn, dat eveneens een buikvenster bezat door het inspuiten van een $\frac{1}{2}$ c.c.m. peristaltine een uitermate pijnlijke peristaltiek bleek te hebben opgewekt. (Zie vroegere dierproef). Slechts een of twee keer gaf het dier door spartelen pijn aan in tegenstelling met het vorige, waar de eene pijnlijke aanval bijna onmiddellijk op de andere volgde. Ik kreeg den indruk, dat dit voor een groot gedeelte aan de oliewerking was toe te schrijven, die het wrijven der serosa van de darmen over elkaar en over het micavenster stellig zeer verzachtte. Tot mijn spijt moest ik dit konijn twee dagen later dooden, daar tengevolge van een ongeval enkele hechtingen schenen te zijn doorgescheurd, waardoor het venster over een kleine afstand had losgelaten.

Door vele onderzoekers werden ook in den laatsten tijd nog proeven met olijfolie genomen. Als resultaat vindt men tegenstrijdige berichten. Sommigen krijgen den indruk, dat olie beslist gunstig werkt (Behan, Nealson, Borchhard, Wilkie), anderen zien geen resultaten of meenen zelfs dat olijfolie de adhaesievorming begunstigt. (Momburg, Novak, Paton, Sweet, Chaney, Willson). Te verwonderen zijn deze tegenstrijdige resultaten niet. Met uitzondering van slechts weinige onderzoekers vindt men bijna nergens vermeld welk soort olijfolie er gebruikt werd of wat een chemische analyse van het gebruikte preparaat opleverde. Het blijkt toch duidelijk uit de onderzoekingen van Crumb, Hoehne e.a. dat het lang niet onverschillig is welk soort olijfolie men gebruikt. Alleen reeds een zoo sterke wisseling in het percentage aan vrije vetzuren, zooals Crumb dit vond, stemt tot nadenken, om niet te spreken van andere verontreinigingen, die tot kleuring en voor den smaak toegevoegd zijn. Ook vindt men nergens aangegeven op welke wijze de gebruikte olie gesteriliseerd en bewaard wordt; vetten en oliën staan immers bekend voor hunne snelle ontleding indien men ze boven eene bepaalde temperatuur verhit of langeren tijd aan lucht en licht blootstelt. Dat bovendien het gebruikte materiaal uit lichaamsvreemde stoffen bestaat en dus als corpus alienum zal werken, schijnt ook bij de meeste dezer proeven vergeten te zijn. Al moge dus het principe om vetten of oliën te gebruiken nog zoo goed zijn, de resultaten zullen gering of negatief uitvallen, indien men eene stof gebruikt, die door zijn aard of samenstelling het peritoneum tot exsudaat-vorming prikkelt.

HOOFDSTUK VII.

Welke zijn de gevaren die aan het injecteeren van olie in de peritoneaalholte worden toegeschreven?

Bij het doorzoeken der litteratuur vindt men als hoofdargument, dat tegen het intraperitoneale gebruik van olie wordt aangehaald, dat zij gevaar oplevert voor eene vetembolie der longen.

Een tweede bezwaar, dat reeds hiervoor herhaaldelijk besproken werd, zou zijn, dat olie een prikkel op het peritoneum zou uitoefenen en eene aseptische peritonitis zou verwekken.

Als derde bezwaar vindt men nog aangegeven dat het in gevallen van beginnende peritonitis de resorbtie van bacteriën zou bevorderen en dus het ontstaan van een sepsis in de hand zou werken.

Het eerste en tevens hoofdbezwaar kan men aan de hand van recente onderzoekingen gemakkelijk ontzenuwen. Hoehne, die speciaal in deze richting onderzoekingen deed, komt na zijn proefnemingen, waarbij hij konijnen, van zeer kleine hoeveelheden olie tot maximale groote (100 c.c.m.) in de peritoneaalholte spoot, tot de volgende conclusie:

Eene benadeeling van den algemeenen gezondheidstoestand en meer speciaal eene beschadiging der longen door vetembolie is na een intraperitoneale olie-injectie uitgesloten, mits men zijn dosis niet te groot neemt. (Ongeveer 10 c.m.³).

Dit zou dus voor den mensch, wanneer men het, wat het gewicht betreft, vergelijkt, ongeveer 200 tot 300 c.c.m. bedragen.

Wilkie schrijft: Wat het gevaar voor een longembolie, na intraperitoneale injectie van matige hoeveelheden olie betreft, kan direct verklaard worden, dat geen onderzoeker het ooit met zekerheid heeft geconstateerd, althans niet in die mate dat deze afsluiting voldoende was om eenig gevaar op te leveren. Schrijver zocht zelf bij meer dan 30 proefdieren in die richting doch vond nooit iets, dat er ook maar op wees.

Ook bij mijne eigen onderzoekingen die toch meer dan 40 konijnen betreffen heb ik nooit eenige beschadiging of verschijnsel van den kant der longen gevonden, ofschoon verschillende keeren in deze richting gezocht werd.

Wijlen professor Busse te Zürich onderzocht voor mij de longen van 9 konijnen, welke na intraperitoneale injecties van 10 tot 20 c.m.³ menschenvet na verschillende tijden door chloroform gedood werden. Hij vond nooit eene vetembolie van eenige beteekenis, zoodat hij de gevaren voor dosen, welke de 20 c.c.m. niet te boven gaan bij konijnen van geen beteekenis acht.

Hij schreef mij als uitslag van zijn onderzoek:

Im Lungen-Kreislauf fand ich nur minimale, sicher ganz unschädliche Mengen. Keine Verstopfung grösserer Gefässe, nur eine ganz harmlose Lipämie.¹⁾

Bij de andere konijnen werden de longen niet microscopisch op vet onderzocht, daar deze dieren door nekslag gedood werden en er daardoor een andere bron voor vetembolie werd geschapen. Hoehne maakte bij zijne proeven mijns inziens de fout dat hij zijne konijnen ook aldus doodde, en daarna uit het longonderzoek conclusies trok.

Ribbert toch kwam op grond van dierproeven bij de sectie tot de conclusie dat het vinden van een vetembolie bij een door trauma gedood dier weinig beteekenis heeft. Volgens hem is dit vet uit het beenderenstelsel afkomstig en komt het via het beenmerg in de bloedbaan. Het wordt daar door fijne bloedcapillairen opgenomen. Alleen aldus is het volgens hem te verklaren, dat na eenvoudige beenbreuken of onschuldige traumata ernstige vetembolien kunnen optreden.

Het onderzoek van door nekslag gedooide konijnen heeft dus weinig zin, daar men zelfs bij positieve vondsten nooit met zekerheid kan zeggen dat het uit de peritoneaalsoort afkomstig is.

Ziemke komt op grond van zijne onderzoekingen tot de conclusie, dat er aanmerkelijke hoeveelheden vet noodig zijn alvorens het tengevolge van eene vetembolie tot den dood komt; bovendien moet het dan nog gelijkmatig over beide longen verdeeld zijn om de functie der longen te kunnen beletten. Ook Ribbert zegt, dat alleen uitgebreide vetemboliën der longen den dood kunnen veroorzaken.

Op grond van deze onderzoekingen meen ik dan ook, dat de betrekkelijk kleine hoeveelheden vet, welke intraperitoneaal ingespoten worden, practisch tot het ontstaan van ernstige complicaties in de longcirculatie weinig gevaar opleveren.

Wat het tweede punt betreft, meen ik op grond van mijne onderzoekingen te kunnen besluiten dat: zuiver menschenvet zonder bijmengselen en volgens de regels der kunst bereid en bewaard, macroscopisch noch microscopisch een peritoneaal prikkel van eenige be-

¹⁾ Zie ook Wegelin. Schweiz. Mediz. Wochenschrift. 1923. No. 6. Pag. 133.

teekenis uitoefent. (Zie sectie-verslagen en microscopische onderzoeken).

In deze eigenschap van het menselijke vet ligt voor mij juist zijne bijzondere geschiktheid voor het intraperitoneale gebruik.

De meeste der door verschillende onderzoekers gebruikte middelen ter voorkoming van adhaesies missen deze eigenschap en zijn daarom voor de peritoneaalholte onbruikbaar.

Als antwoord op het derde bezwaar kan men het volgende opmerken:

Reeds sedert de onderzoeken van Wegner en Recklinghausen is het bekend, dat in de buikholte gespoten olie de lymphbanen van de peritoneaalholte maar vooral die van het diaphragma betrekkelijk snel en gedurende langen tijd verstopt.

Daar nu de resorbtie van bacteriën als corpusculaire elementen langs de lymphbanen plaats heeft, worden de infectiekiemen tengevolge der verstopping uit den bloedsomloop gehouden, en het proefdier door beperking der infectie tot de buikholte gered. Glimm bewees later dat in gevallen van beginnende peritonitis (9 tot 20 uur na de infectie) de bacteriën-resorbtie versneld is. Door injectie van verschillende oliën kon hij deze versnelling der resorbtie beperken.

Hoehne bewees daarop echter, dat deze belemmering alleen optreedt als de olie, minstens 24 uur voor de infectie plaats had, ingespoten werd; dat daarentegen iedere prikkel hetzij chemisch (olijfolie, kampferfolie enz.), mechanisch of bacterieel bij beginnende peritonitis de resorbtie versnelt. De door de olie verwekte reactieve peritonitis zou de oorzaak zijn dat in het begin van zijn bestaan de resorbtie van kiemen versneld, later geremd wordt. Dit is dus een heel andere verklaring als Glimm gaf, die de belemmering der resorbtie aan eene zuivere mechanische verstopping der lymphbanen door de olie toeschreef.

Daar nu evenwel menschenvet, in geoorloofde hoeveelheden, noch microscopisch noch macroscopisch het peritoneum prikkelt, zal het theoretisch gesproken de resorbtie van bacteriën ook niet begunstigen, en dus ook niet het tot stand komen van een sepsis in de hand werken.

Hoe het practisch met de resorbtie van bacteriën uit de peritoneaalholte na injectie van menschenvet gesteld is, zal eerst nog in dierproeven moeten aangetoond worden.



HOOFDSTUK VIII.

Uit de voorafgaande studie kunnen we nu reeds de gevolgtrekking maken, dat een middel geschikt om postoperatieve adhaesies te beletten of althans zooveel mogelijk in hunne ontwikkeling tegen te gaan aan de volgende eischen moet voldoen:

1. Allereerst mag het noch chemisch noch mechanisch het peritoneum prikkelen, noch ook eenigermate schadelijk zijn voor het organisme.

2. Moet het liefst het neerslaan van fibrine beletten.

3. Moet het zolang in de peritoneaalholte blijven tot er zich over de beschadigde organen eene nieuwe serosa gevormd heeft. Daarna moet het uit de peritoneaalholte verdwijnen, hetzij in onveranderden vorm, hetzij nadat het eerst ontleed is. Op den langen duur zou het immers toch het peritoneum als corpus alienum gaan prikkelen.

4. Moet het bij lichaamstemperatuur vloeibaar zijn, teneinde zich gelijkmatig over den geheelen buikinhoud te kunnen verspreiden. Bovendien moet het zich op zijn onderlaag vasthechten, dus ook op de van serosa beroofde plekken; deze dus als het ware met eene kunstmatige laag overtrekken. Ook is dit vloeibaar zijn noodig, teneinde zijn resorptie mogelijk te maken.

5. Moet het tijdelijk enkele functies van de peritoneaalsoefstof kunnen overnemen, vooral die welke met het oog op de adhaesievorming van belang zijn, namelijk als smeermiddel de peristaltiek bevorderen en in ruimeren zin de onderlinge verplaatsing der buikorganen vergemakkelijken. Aldus wordt het begin der adhaesievorming namelijk het aan elkaar verkleven der darmen voorkomen.

6. Moet het geen cultuurmedium zijn voor bacteriën, daarentegen liefst hun groei beletten of belemmeren; eveneens moet het makkelijk steriliseerbaar zijn zonder in zijn samenstelling te veranderen.

7. Moet het middel gemakkelijk verkrijgbaar zijn en zijne bereiding niet te kostbaar.

Ofschoon het ideale middel, dat dus alle bovengenoemde eigenschappen in zich vereenigt, nog niet gevonden is, hebben wij gelijk uit het hierna volgende zal blijken naar mijn meening in het menschenvet een preparaat dat dit ideaal het meest nabijkomt. Dit is zoo wel theoretisch als experimenteel gemakkelijk te bewijzen.

THEORETISCH GEDEELTE.

Het vetweefsel, dat in hoofdzaak dienst doet als reservestof, temperatuurregulator en tot opvulling van ruimten tusschen de verschillende organen, komt in het levende organisme voor, als een weefsel van specifiek histologisch bouw.

Het bestaat uit een soort cellen „sui generis”, de vetcellen, afstammelingen van het mesenchym, die reeds vroeg den stempel dragen hunner latere bestemming. In volwassen toestand zijn het ronde cellen, die, wanneer zij, dicht opeengedrongen, het vetweefsel vormen, hieraan het aanzien kunnen geven van een honigraat. De vakjes van den honigraat worden dan gevormd door de elkaar verdrukkende cellen, die geheel zijn opgevuld met vet, behoudens een smal zoompje protoplasma, dat de kern bevat, en tegen den celwand — een bij dierlijke cellen zelden gevonden celdeel — is gelegen. Het vet bevindt zich in deze cellen in vloeibaren toestand.

In verband hiermee wordt het begrijpelijk, dat de chemische eigenschappen van de, uit vetweefsel bereide olie, van de volgende factoren afhankelijk zijn. Allereerst van de voeding, het ras, geslacht en den ouderdom van het individu. Op de tweede plaats bij hetzelfde individu van het lichaamsdeel waaruit het verkregen wordt.

Neemt met het vetweefsel van een volwassene, die gemengde kost gebruikt, dan zijn deze verschillen althans voor het doel, waarvoor wij het vet gaan gebruiken, echter niet zoo groot dat ze eenig gewicht in de schaal leggen of eene aparte bespreking vorderen. Van veel grooter belang is zooals wij later zullen zien de methode waarop uit het vetweefsel de olie verkregen wordt.

Men vindt in het algemeen opgeven dat menschenvet na extractie uit de vetcellen, bij kamertemperatuur een zalfachtige consistentie bezit, lichtgeel van kleur is en practisch reukeloos. Het heeft een betrekkelijk laag smeltpunt (17 tot 25°) en is in gesmolten toestand een heldere doorschijnende olie, die bij afkoelen troebel wordt.

Alle onderzoekers zijn het er over eens dat het menschelijke vet zeer arm is aan vrije vetzuren. Men drukt het gehalte aan vrije vetzuren gewoonlijk uit door het zuurgetal. Hieronder verstaan wij het aantal mg. $\frac{1}{10}$ normaal loog noodig om de hoeveelheid vrije vetzuren in 5 gram vet te binden. Dit varieerde bij het door mij gebruikte vet van 0 tot 1.2.

Dit lage gehalte stijgt evenwel bij langer bloot staan aan de lucht alsook onder invloed van verschillende andere physische en chemische invloeden, waardoor de hydrolytische splitsing van het vet bevorderd wordt. (Ransig worden). Volgens de onderzoekingen van Jäckle (*Zeitschrift für physiol. Chemie* 1902, no. 36 pag. 53—84) bestaat het menselijke vet uit een mengsel van eenvoudige glyceriden van oliezuur, palmitinezuur en stearinezuur. Behalve geringe sporen vluchtige vetzuren konden geen andere zuren worden aangetoond. Daarnaast komen in zeer geringe hoeveelheden voor lecithine, cholesterine, zouten, vetsplitsende fermenten en kleurstoffen. Volgens andere, zouden er in het menselijke vet ook samengestelde glyceriden bijv. dioleostearine voorkomen.

Voldoet nu het menselijke vet aan de eigenschappen, die zooals wij gezien hebben een geschikt middel ter voorkoming van adhaesies bezitten moet?

Ad 1). De chemisch prikkelende werking door vetten of oliën op het peritoneum uitgeoefend berust o.a. zooals wij gezien hebben hoofdzakelijk op het voorkomen van vrije vetzuren. (Crumb).

Gebruikt men bij dieren oliën met een stijgend gehalte aan vrije vetzuren dan stijgt de reactie van het peritoneum o.a. met het toenemen van het gehalte aan deze zuren. Daar nu zooals wij boven zagen het menschenvet, indien althans goed geprepareerd en niet te lang bewaard, practisch heel weinig vetzuren bevat, kan van een chemische prikkelwerking door menschenvet moeilijk sprake zijn.

Van het grootste belang in dit opzicht is ook, zooals wij later nog zullen zien, de methode waarop en het middel waarmee het vet extraheerd wordt. Vooral zij men bij zijne proeven bijzonder voorzichtig, dat men behalve het vet niet het gebruikte extractiemiddel in de buikholte brengt, dat dan immers op zijn beurt het peritoneum nog een extra prikkel geeft. Dit werd mij bij enkele konijnen zeer duidelijk, waar ik met aether geëxtraheerd vet had ingespoten, en waar deze aether technisch onvoldoende verwijderd was.

Ook de mechanische prikkel door menschenvet op het peritoneum uitgeoefend is van geen belang.

Het menselijke vet is bij lichaamstemperatuur eene absoluut vloeibare massa; het is dus op zichzelf reeds onwaarschijnlijk, dat het de werking van een corpus alienum zou uitoefenen, zooals deze bijv. van het bij lichaamstemperatuur slechts halfvloeibare vaseline bekend is. Ik herinner in dit verband aan de hoofdzakelijk uit „Fremdkörper-riesenzellen” opgebouwde zoogen. vaseline tumoren, die na het subcutaan inspuiten van vaselinehoudende oliën veelvuldig zijn waargenomen.

Zoo verwekt vaseline-olie in den buik adhaesies in plaats van deze

te voorkomen. Menschenvet verwekt op het peritoneum geen reactie, die ook maar eenigszins aan de werking van een corpus alienum doet denken. Noch pseudotuberkels noch „Fremdkörper-riesenzellen”, werden ooit door mij aangetroffen, zooals men ze steeds vindt, wanneer fijn verdeelde mechanisch werkende corpora aliena in de buikholte worden afgekapseld.

Löhnberg spreekt in zijn werk telkens van Fremdkörperreiz; waarschijnlijk bedoelt hij echter evenmin de mechanische werking, zooals die door fijn verdeelde corpora aliena wordt uitgeoefend.

Op de werking, die menschenvet op het konijnen-peritoneum uitoefent, kom ik straks uitvoerig terug.

Wat ten slotte de schadelijke werking voor het geheele organisme betreft, deze is van menschenvet zeker niet te verwachten, wanneer het ingespoten wordt bij den mensch zelf; het maakt immers als reservestof een belangrijk bestanddeel van het organisme uit; ook ontstaan er bij zijn splitsing geen voor den mensch schadelijke producten. Het gevaar, dat het voor andere organen, zooals de longen enz. oplevert, werd reeds hiervoor uitvoerig besproken. De practijk wees eveneens uit, dat het door konijnen goed verdragen wordt. De reactie der dieren op de injectie was buitengewoon gunstig; opvallend beter dan zij bijv. op katten- of hondenvet reageerden. Een verschil echter, zooals Löhnberg, die zelfs een gunstigere reactie op menschenvet als op eigen vet bij het konijn constateerde, kon ik niet waarnemen.

Ad 2). Kan men, indien het een keer tot exsudatie gekomen is, aan het menschenvet een remmende werking op de fibrine-afscheiding uit het exsudaat toeschrijven?

De klinische ervaring leert ons, dat, indien vrij vet met bloed vermengd wordt, het stollingsvermogen sterk afneemt. Zoo zag Hilse bij zijne proeven dat, indien hij aan bloed in plaats van weefsel-extract „Provence-olie” toevoegde, zich weliswaar eene gelei-achtige massa vormde, die evenwel spoedig verdween. Duidelijker kan men dit aantoonen, indien men volgens Lexer de volgende eenvoudige proef neemt: Uit een armvene neemt men met eene punctiespuit 9 c.M.³ bloed en mengt dit met 1 c.c.m. geprepareerd menschenvet. Men schudt dit even en laat het daarna staan. In een ander reageerbuisje vangt men eene gelijke hoeveelheid bloed op zonder dit met vet te mengen. Na korten tijd zien wij dit laatste volkomen gestold, terwijl zich in het eerste met vet vermengde bloed slechts een klein stolsel vormt. Dit vrij ruwe experiment schijnt te bevestigen dat vrij vet een stollingsremmen invloed heeft. Eene verklaring tracht men daarin te vinden dat vetten en oliën geen netwerkvormende substantie bevatten, waaraan zich de stolling voltrekken kan. (Lexer). Het blijft natuurlijk altijd een vraag

of de fibrinevorming bij de bloedstolling en de afscheiding van fibrine uit een exsudaat identieke processen zijn.

Ad 3. Ook aan de derde hiervoor gestelde conditie beantwoordt het menschenvet ten volle. Volgens Graser heeft zich de serosa na 4 tot 6 dagen hersteld. Het prophylacticum moet dus ook minstens gedurende dezen tijd in onveranderden toestand aanwezig blijven. Daarna moet het langzamerhand verdwijnen. Volgens de onderzoeken van Loeffler begint de resorbtie van vet, dat subcutaan ingespoten wordt, na 7 dagen. De resorbtie van intraperitoneaal gespoten vet begint waarschijnlijk eerder; ik vond althans bij konijnen reeds na drie dagen post injectionem de lymphbanen volgepropt met vetbolletjes. Na 2 à 3 weken is de resorbtie afgelopen en is er macroscopisch geen vrij vet in de buikholte meer aan te toonen.

Reeds sedert de onderzoeken van Wegner en Recklinghausen is het bekend, dat in de buikholte gespoten vet de lymphbanen zeer snel en gedurende geruimen tijd opvult.

Hoehne vond hetzelfde en stelde bovendien vast, dat de vetresorbtie bijna uitsluitend langs de lymphbanen plaats vindt.

Ad 4). Wat punt vier betreft, weten wij uit het voorafgaande dat menschenvet bij ongeveer 17 graden smelt en dus bij 37 graden zeker vloeibaar is. Het verdeelt zich over de buikorganen en bedekt ze alle met een dun laagje. Het spreekt vanzelf dat een groot deel van het vet door de zwaartekracht naar het diepste deel van de buikholte, bij konijnen dus naar den voorsten buikwand, zal afzakken. Men vond daar dan ook gewoonlijk eene dikkere laag vet dan elders. Evenwel waren ook de hoogst gelegen organen nog met een vetlaagje bedekt, zooals ik gemakkelijk met volgende proef kon aantonen.

Een der proefkonijnen, dat 10 c.c.m. vloeibaar menschenvet intraperitoneaal gekregen had, werd na drie dagen gedood en in zijne natuurlijke houding (zittende) aan snelle afkoeling blootgesteld. Na een uur werd de buik geopend en men vond alle organen met een gestold fijn vetlaagje overtrokken. Ook het peritoneum parietale was hiermee bedekt. De plek, waar bij de operatie de buik geopend was, was met een veel dikkere laag overtrokken. Tengevolge van de darmperistaltiek en de bewegingen van het proefdier heeft waarschijnlijk een voortdurend verplaatsen van het bij lichaamstemperatuur zeer vloeibare vet plaats. Men kon dit ook mooi zien bij het buikvensterkonijn, waarvan op een der voorafgaande bladzijden sprake was. Ofschoon wij dus met zekerheid kunnen aannemen dat alle organen met een vetlaagje bedekt worden, koos ik toch om nog zekerder te zijn, dat de verwonde peritoneaalplekken met vet bedekt werden, die

plaatsen waar het vet in ieder geval ook tengevolge van de zwaartekracht in grootere hoeveelheid aanwezig is bij de normale houding van het konijn. Ik scarificeerde daarom (behalve om andere redenen) het peritoneum ter weerszijde van de buiksede en prepareerde de serosa van het juist hiertegenover gelegen darmstuk af. Deze twee plekken worden in ieder geval voortdurend door vet omspoeld, zooals trouwens ook telkens bij de sectie bleek. Dat menschenvet een goed smeermiddel is, lijkt mij duidelijk. Ik kreeg hiervan een overtuigend bewijs bij de boven beschreven proef waar ik de beweging der zich in olie badende darmen à vue kon waarnemen.

Men krijgt aldus doende een fijne capillaire vetlaag over alle darm-lissen, die twee tegen elkaar liggende peritoneaalfolies en dus ook twee van serosa beroofde darmlissen kunstmatig gescheiden houdt en aldus het primaire verkleven verhindert.

Ad 5). Wat dit punt betreft, kunnen wij verwijzen naar de hiervoor reeds vermelde publicatie van Blake, en de waarnemingen van andere chirurgen, zooals Behan, Nealson enz., die bij het gebruik van vetten en oliën in de peritoneaalfolies een vroeger optreden der darm-peristaltiek constateerden. Ook vermeld ik terloops hier mijn eigen waarnemingen bij buikvensterkonijnen, die ook reeds hiervoor vermeld werden.

Ad 6). Bij het beantwoorden van punt zes heeft men er aan te denken dat men bij het steriliseeren eene niet te hooge temperatuur mag gebruiken, daar men op algemeen chemische overwegingen verwachten mag, dat vet als zijnde een organisch lichaam bij temperaturen van 100° en daarboven wordt omgezet. Evenwel is het vet door pasteurisatie (3 maal, met tusschenruimte van 24 uur, gedurende een half uur op 70 graden verhitten, direct gevolgd door afkoeling tot 0 graden) voldoende steriel te krijgen, zooals bacteriologisch telkens in onze gevallen kon worden aangetoond. Temeer is deze pasteurisatie voldoende daar bij het verkrijgen en het bereiden van het vet reeds zooveel mogelijk aseptische voorzorgen genomen werden. Ik stelde mij evenwel de vraag of deze pasteurisatie misschien toch de afsplitsing van vrije vetzuren bevorderde en liet daarom herhaalde malen het zuurgetal van het vet v o o r e n n a de pasteurisatie in het physiologisch laboratorium bepalen; dit bleek een te verwaarloozen factor te zijn.

Bij verschillende schrijvers vindt men vermeld dat oliën en vetten bacteriën door omhullen of door vasthouden onschadelijk maken. (Lampe e.a.).

Durand en vooral Lanzberg waren de eerste die dit vraagstuk aan een grondig experimenteel onderzoek onderwierpen.

Lanzberg vond in geen der door hem onderzochte oliën (hij onderzocht olijfolie, sesamolie, amandelolie, ricinusolie en levertraan) micro-organismen. Bracht hij deze olie in eene niet gesteriliseerde flesch, dan bleek met de door hem gevolgde methode de aanwezigheid van een aantal micro-organismen geconstateerd te kunnen worden. Na 10 dagen was evenwel ook deze olie steriel. Onderzoekingen over de aanwezigheid van micro-organismen in vetten zijn meestal verricht in verband met het rans worden van vet. Lanzberg deed een systematisch onderzoek over de inwerking van vetten op micro-organismen. Hij constateerde hunne afwezigheid in vetculturen die hij met opzet geïnfecteerd had. Hetzelfde bewees hij met dierproeven.

De werking schijnt volgens hem te berusten op het in oplossing gaan van de bacteriën in olie. Dit was het geval met bac. anthracis, die in olijfolie van 37° na 27 dagen gedood bleken. Met staphylococcus pyogenes was dit reeds na 3 dagen het geval, sporenvrije miltvuurbacillen waren na 24 uur gedood, bacterium coli na 11 dagen, enz.

Olijfolie doodde geen t.b.c. bacillen, daarentegen werden zij door levertraan van 37° na 1½ maand gedood.

Met reuzel en rundervet nam hij eveneens proeven en vond ook daar, zij het dan ook na iets langeren tijd eene bactericide werking. Ofschoon systematische onderzoekingen over de inwerking van menschenvet op micro-organismen mij in de litteratuur niet bekend zijn meen ik toch gerechtigd te zijn, steunende op de bovengenoemde proeven, om aan te nemen, dat menschenvet zeker geen cultuurmedium zal zijn, daarentegen misschien wel evenals de andere oliën en dierlijke vetten eene min of meer groote bactericide kracht zal bezitten.

Ad 7. Wat vraag zeven betreft kunnen wij heel kort zijn. Zoolang het menschenvet nog alleen experimenteel en niet voor practische doeleinden gebruikt wordt kan men zich behelpen met vet dat bij operaties verkregen wordt. Mocht evenwel de vraag zoo groot worden dat zuiver chemisch menschenvet op groote schaal technisch moet worden gefabriceerd dan zal men gebruik moeten maken van vet dat aan versche cadavers ontnomen wordt.

EXPERIMENTEEL GEDEELTE.

In aansluiting aan het hierboven uiteengezette, kon nu nader worden onderzocht welke praktische beteekenis aan het menschenvet bij de uitvoering van chirurgische ingrepen in de buikholte van den mensch kan worden toegeschreven.

In het Zeitschrift für ärztliche Fortbildung no. 8. 1904 verhaalt Witzel ons hoe hij reeds sedert geruimen tijd bij operaties, waar hij gedwongen was beschadigde peritoneaalvlakken achter te laten, een stuk vet uit den buikwand snijdt, dit uitperst en het vet op de beleedigde oppervlakte smeert. Voor zoover ik in de litteratuur kan nagaan, was hij de eerste, die het menschenvet in vloeibaren vorm bij operaties gebruikte. Hierop volgt Holländer, die het met goed gevolg tot plastische doeleinden gebruikte. Hij spoot een mengsel van schapenvet onder de huid tot aanvulling van defecten. In 1918 beveelt hij het aan ter opvulling van beendefecten. Hij maakt hierbij speciaal opmerkzaam op het feit dat het de schadelijke eigenschappen van het corpus alienum mist. Het gaf mooie genezingen, waarbij het lidteeken goed op zijn onderlaag beweeglijk bleef en niet ingetrokken werd. Wederhake bewondert het vooral omdat het de vergroeiingen met de onderlaag belet of deze zelfs opheft. Hij gebruikt het dan ook overal waar hij deze vreest, zooals na schot- en andere verwondingen, die slecht en met sterk kosmetisch storende lidteekens genezen. Hij spuit het vet onder het lidteeken en ziet het dan al spoedig beweeglijk worden. Zoo gebruikt hij het ook prophylactisch na peesnaad, bij tendovaginitis enz.

In 1920 deelden Eden en Lindig in de Deutsche Mediz. Wochenschrift no. 39 pag. 1069 mee, hoe zij onafhankelijk van elkaar proeven genomen hadden om door het gebruik van dierlijk resp. menschenvet in vloeibaren toestand adhaesies te voorkomen. Eden had de ervaring opgedaan dat in dikke, vrij getransplanteerde vetlappen zich nog na maanden vloeibaar vet bevindt; dat dus niet direct geresorbeerd wordt en daar ook niet aan fermentatieve invloeden onderhevig is. Hij kwam toen met Lindig op het idee om bij konijnen op de gebruikelijke manier adhaesies te gaan maken en later hun ontstaan door het inspuiten van vloeibaar eigen vet te gaan beletten. De resultaten waren zeer gunstig en zij besloten bij den mensch na operaties menschenvet te probeeren.

De van serosa beroofde plaatsen werden met vet bedept, bovendien goten zij nog ongeveer 20 c.c.m.³ in de buikholte. Zij kwamen

na uitgebreide proeven tot de conclusie dat menschenvet vergroeiingen belet of hun vorming althans sterk remt en gebruiken het regelmatig bij hunne operaties, indien de operatie om adhaesiebezwaren ondernomen werd of indien zij op goede grond het ontstaan van adhaesies verwachten.

Tot nu toe konden wij weliswaar niet wetenschappelijk zuiver vaststellen, hoeveel het vet er toe bijgedragen had dat er geen adhaesies meer ontstonden, daar geen enkel geval tot nu toe met nieuwe adhaesiebezwaren in de kliniek terug kwam noch ook om andere redenen er eene relaparatomie bij een der patienten moest plaats hebben. Ook König en Treplin gebruiken regelmatig menschenvet bij adhaesie operaties of waar hun ontstaan gevreesd wordt. Eveneens Müller (Rostock), Roedelius e.a.

In de chirurgische Universiteitskliniek te Zürich deed ik zelf op advies van Prof. Clairmont de intraperitoneale menschenvetinjectie bij verschillende patienten. Het waren gevallen, waar bij de operatie uitgebreide adhaesievorming werd gevonden, en waarbij na losmaken der adhaesies niet voldoende geperitoniseerd kon worden.

Het resultaat kan ik helaas niet meedeelen, daar het mij door mijn vertrek onmogelijk was de patienten na hun ontslag te controleeren. Het klinische postoperatieve verloop was in alle gevallen gunstig, er deden zich geen bijzonderheden voor. In twee gevallen traden ontlasting en flatus spontaan reeds na 24 uur op. Alle patienten werden zonder klachten ontslagen. De hoeveelheid vet, die ingespoten werd bedroeg ongeveer 50 c.m.³ Dit vet was door dr. Herzfeld op eene door hem gevondene methode met alcohol geextraheerd, uit vetweefsel dat bij operaties uit den buikwand van dikke menschen verkregen was. In enkele gevallen gebruikten wij vet, dat uit een verwijderd lipoom afkomstig was. Intra-articulair werd het bij verschillende gevallen van chronisch gewrichtslijden toegepast; vooral bij gevallen van arthritis deformans, die nog niet te ver voortgeschreden waren gaf het goede resultaten.

Onder locaalanaesthesie werd 10 c.m.³ in het gewricht gespoten, soms werd deze dosis na eenigen tijd herhaald. Als reactie zag ik een keer eene temperatuur van 38.2 optreden, die evenwel den volgenden dag wederom verdween. Ook de contrôle van deze patienten kon ik niet voldoende lang voortzetten om van blijvende resultaten te kunnen spreken. Een geval was na drie maanden nog zonder klachten, de behandeling der andere patienten was nog te kort geleden om er iets uit te kunnen besluiten.

Het is buiten kijf dat dus nog niet met zekerheid iets kan worden vastgesteld ten aanzien van de preventieve werking van menschenvet

ter voorkoming van adhaesies bij laparotomiën op het menschelijk lichaam. De resultaten der experimenten bij konijnen geven evenwel alleszins reden om te verwachten, dat het menschenvet onder dit opzicht nuttige resultaten in de heelkunde van den buik zal kunnen geven. Dit staat wel vast op grond van wat ik waarnam in de kliniek te Zürich, dat het brengen van menschenvet in den buik geen schadelijke gevolgen veroorzaakt.

Reactie van Konijnen op intraperitoneele injectie van verschillende soorten vet.

In het bovengenoemde artikel van Eden en Lindig deelen zij naar aanleiding van hunne onderzoekingen mee, dat dieren (konijnen en ratten) gunstiger reageeren op vet dat uit hun eigen vetweefsel geprepareerd was, dan op vet dat uit het vetweefsel van andere diersoorten verkregen was (menschenvet). Dit deed mij besluiten mijn tweede proevenreeks te beginnen, met het bepalen der reactie van konijnen op intraperitoneale injecties van vet. Het vet werd verkregen uit eigen vetweefsel of uit vetweefsel van andere diersoorten. Deze uitspraak was immers in directe tegenspraak met de ondervinding van Löhnberg, die meedeelde, dat konijnen menschenvet, intraperitoneaal, minstens zoo goed, zoo niet beter verdragen dan hun eigen vet. Ik bereidde daartoe vier verschillende vetpreparaten: een uit kattenvet, een uit menschenvet, een uit hondenvet, en het laatste uit vet van het konijn zelf. Deze vier weefsels werden op volkomen gelijke wijze met aether geëxtraheerd. Het vet der dieren was zooveel mogelijk uit dezelfde lichaamsstreek afkomstig, werd met steriele instrumenten bij pas gedoode dieren weggenomen en dan direct in zuiveren aether gezet en geëxtraheerd. Het werd, nadat het eerst gepasteuriseerd was, intraperitoneaal bij konijnen van ongeveer gelijk lichaamsgewicht ingespoten, en daarna zooveel mogelijk de reactie van het dier nagegaan.

De beoordeeling van den algemeenen toestand van het konijn is uit den aard der zaak slechts uit enkele gegevens mogelijk. Al spoedig staakt een ziek konijn de voedselopname, het kruipt in een hoek en blijft daar in elkaar gedoken zitten zonder ergens belangstelling in te toonen. Zonder protest laat het zich van zijn plaats nemen en blijft rustig zitten waar men het neerzet. Bij mijne eerste proeven dacht ik bovendien eenige conclusie te kunnen trekken uit de gewichtsverhoudingen. Deze bleken mij evenwel in de eerste tijden na de operatie even onbetrouwbaar als de veranderingen der temperatuur. Behalve dat het toe- of afnemen van het gewicht afhankelijk is van algemeene

factoren, zooals de weerstandskracht, ouderdom enz., zag ik nu en dan dat konijnen, die spoedig na de operatie hun gewoon aspect en levendigheid herkreten hadden, gedurende korten tijd in gewicht afnamen, terwijl toch hun algemeene toestand gunstig bleef. Omgekeerd zag ik verschillende dieren, wier algemeene indruk minder gunstig was, in gewicht toenemen, en toch ten slotte succombeeren. In het algemeen maakten de dieren, die spoedig na de operatie wederom hun levendigheid en eetlust terugkreten, het later het beste, en hadden, zooals bij de sectie bleek, dikwijls de minste peritoneaalafwijkingen. De meeste konijnen doorstonden de uitgevoerde operaties echter goed.

Ofschoon het bekend is, dat men bij dieren, ook zonder het peritoneum à vue te openen, met een injectienaald gemakkelijk in de buikholte kan komen en aldus het vet door middel van een spuit op de meest eenvoudige manier intraperitoneaal kan brengen, verkoos ik toch den moeilijkeren weg, om zoodoende het gevaar te ontgaan, dat de vloeistof in plaats van in de buikholte tusschen de spierlagen of in een aangeprikten darm gespoten werd. Na de gebruikelijke voorbereiding maakte ik eene kleine incisie tot op het peritoneum, opende dit over een afstand van ongeveer twee centimeter en liet de uiteinden der wond flink omhoog trekken om een overloopen van het vet te voorkomen. Met een doorlopende catgut-hechting werd dan het peritoneum tot op eene kleine opening na gesloten, waarin de stompe canule van eene injectiespuit paste. Het op lichaamstemperatuur gebrachte vet werd daarna langzaam in de laterale buikrecessus gespoten. Hieroverheen kwam dan een tweede doorlopende Lembert hechting en dan een doorlopende catgut-hechting voor de huid. Aldus doende had ik de zekerheid dat de gewenschte hoeveelheid zeker en alleen in de peritoneaalholte kwam. De wond werd door middel van colresine met een laagje Engelsch pluksel beplakt, dat in de eerste dagen door een stevig zittend wattenverband gefixeerd werd.

Wit konijn. Gesl.: mannelijk. Gewicht: 2100 gr.

Op de boven aangegeven wijze wordt in aethernarcose, na de gebruikelijke voorbereiding de buik geopend en 10 c.m.³ met aether geëxtraheerd konijnenvet ingespoten. Sluiten in drie lagen met doorlopende catgut-hechtingen.

Drie uur na de operatie is het konijn weer bij, en zit rustig in een hoek.

Den volgenden dag is het dier weer volkomen normaal, loopt door zijn hok en knaagt direct aan een toegestoken koolblad.

Na acht dagen wordt bij het dier een pneumoperitoneum gemaakt. Er blijken geen adhaesies opgetreden te zijn. Het konijn wordt daarna gedood.

Sectieverslag :

Gewicht: 2050 gram. Laparotomie wonde p.p. genezen.

Van de peritoneaalzijde is de buikwond als een fijn streepje zichtbaar. Geen adhaesies, noch met de wonde noch tusschen de darmen onderling. Ook het net is volkomen vrij. Geen vloeibaar vet meer in de buik. Alle darmen zijn glad en glanzend. Op de serosa en het peritoneum parietale bevinden zich hier en daar tot een centimeter lange vlokken, die zich door wrijven niet laten verwijderen. Op de koepel van de lever en onder het diaphragma, vooral op het centrum tendineum ligt een dun wit vetbeslag, dat met fijne gemakkelijk verscheurbare draadjes op zijn onderlaag vastzit. Verder geen bijzonderheden.

Zwart konijn. Gesl.: man. Gew.: 2250 gr.

Operatie als boven. Injectie van 10 c.m.³ met aether geëxtraheerd menschenvet dat bij eene operatie subcutaan weggenomen was.

Den volgenden dag is het dier weer gezond, loopt en springt door zijn hok en knaagt aan worteltjes. Tien dagen later relaparotomie. Openen van den buik lateraal van de eerste operatiewond, welke p.p. genezen is. Op den darm en ook hier en daar op het peritoneum parietale zitten enkele vetvlokken, waarvan sommige beginnende organisatie vertoonen. Voor microscopisch onderzoek worden enkele hiervan weggenomen. Geen adhaesies, alle darmen zijn mooi glad, en glanzend. Sluiten van den buik op de gebruikelijke manier.

Na 5 maanden wordt bij dit dier een pneumoperitoneum gemaakt. Er worden geen adhaesies gevonden.

5 dagen later sectie: Gewicht 2280 gram.

Genezing van de wonde p.p. De litteekens der vorige operaties zijn bijna niet te vinden, ook van de peritoneaalzijde zijn de incisies mooi genezen. Geen adhaesies met de litteekens. Behalve enkele op den darm vastzittende wit-gele vlokken, die veel kleiner zijn als die bij de relaparotomie gevonden worden, vertoont de buikholte geen bijzonderheden. Evenals de darmserosa en het peritoneum parietale zijn deze vlokken glad en glanzend, zitten met hun basis op darm- en leveroppervlakte vast en laten zich niet, zonder dat er een kleine bloeding ontstaat, verwijderen. Bij microscopisch onderzoek van een dezer vlokken blijken ze uit een celrijk bindweefsel te bestaan, waarin een enkel fijn capillairtje. In het bindweefsel verspreid, liggen hier en daar vetdruppels. De oppervlakte van de vlok is met endotheelcellen overtrokken. (Onderzoek Prof. Busse).

Grijs konijn. Geslacht: mannelijk. Gewicht: 2050 gram.

Dezelfde operatie als hiervoren. Injectie van 10 c.m.³ met aether geëxtraheerd kattenvet. Tijdens de operatie begint het konijn te persen, waardoor ± 2 c.m.³ verloren gaan, zoodat slechts 8 c.m.³ in de buik zijn achtergebleven. Hierna wordt de buik in drie lagen gesloten. 6 uur na de operatie ligt het konijn nog op een zijde, maakt een zeer zieken indruk. Twee dagen later is het konijn nog altijd niet genezen. Het zit apathisch in een hoek, weigert alle voedsel en laat zich niet van zijn plaats jagen. Den volgenden dag is zijn toestand weer veel beter; het besnuffelt een toegestoken koolblad, eet evenwel nog niet.

Tien dagen later relaparotomie. Op een afstand van 2 vingers van het vorige litteken wordt een ongeveer 5 c.m. lange incisie gemaakt. De vorige incisie-wond is p.p. genezen, zoowel van de huid- als van de buikzijde. In de buik is wat vrij vocht aanwezig. Het peritoneum ziet er wat geïrriteerd uit. De kleur is rooder dan gewoonlijk en de vaten zijn wat geïnjecteerd. In de zijrecessus van de buik is een ophooping van vet, zoo ook onder het diaphragma. Er bevindt zich aldaar een fijn vetneerslag in den omtrek waarvan de vaten licht geïnjecteerd zijn. De darmen zijn iets dof en bedekt met *zeer vele* geelkleurige vetvlokken. In

de geheele buikholte zijn er geen adhaesies. 18 dagen later wordt een pneumoperitoneum gemaakt, waarbij geen adhaesies gevonden worden. Een maand na dezen datum wordt het konijn gedood en direct sectie verricht: Gewicht 2070 gram.

Beide buikwonden zijn p.p. genezen. Het peritoneum parietale en de darmserosa zijn glad en glanzend. Op de darmen en het perit. par. bevinden zich georganiseerde vetvlokken. Nergens in de buikholte zijn er adhaesies aan te toonen.

De beide incisiwonden zijn ook van den peritoneaalkant met liniaire litteekens genezen die met peritoneum overtrokken zijn. De vetophooping onder het diaphragma is bijna geheel verdwenen, alleen nog door een lichte verdikking aangeduid. Ter plaatse bevinden zich fijne capillairen. Verder geen bijzonderheden. Deze vetophooping werd in toto geëxcideerd voor microscopisch onderzoek. (Het parafinepreparaat ging helaas verloren).

Het met 10 c.m.³ hondenvet behandelde konijn ging 2 uur na de operatie, waarschijnlijk tengevolge der narcose, ten gronde, zoodat hieruit weinig gevolgtrekkingen te maken zijn.

Conclusie: Bekijken we den uitslag dezer proeven dan kunnen we dus de gevolgtrekking maken, dat konijnen intraperitoneale injecties van vet, gemaakt uit vetweefsel van dezelfde diersoort, uitstekend verdragen. Hetzelfde kan gezegd worden van menschenvet. De reactie van een konijn op een intraperitoneale injectie van 10 c.m.³ menschenvet, was zeker zoo gunstig als op die van konijnenvet. In beide gevallen zaten de dieren reeds den volgenden dag lustig in hun hok te eten. Ook de reactie van het peritoneum was zoowel macroscopisch als microscopisch na injectie van menschen- en konijnenvet, zeer gunstig. Kattenvet scheen het konijn minder goed te verdragen, althans kreeg ik den indruk dat de algemeene reactie bij dit konijn ernstiger was dan bij de twee andere. Het dier was langer ziek en maakte geen gunstigen indruk. Deze klinische vondst klopte met hetgeen 10 dagen later bij de relaparotomie gevonden werd. Een peritoneaal-prikkeling was zelfs macroscopisch hier duidelijk aan te toonen. Dit vet was nochtans op dezelfde manier verkregen en geprepareerd als het konijnenvet. Als oorzaak voor de minder gunstige reactie op kattenvet, is misschien zijn chemische samenstelling n.l. zijn vrij hoog gehalte aan vrije vetzuren aansprakelijk. In de volgende proeven komen we hierop nog nader terug. Uit mijn proef met hondenvet is geen conclusie te trekken, daar het dier te snel na de operatie stierf.

Nadat dus uit mijn eerste proeven gebleken was, dat konijnen menschenvet zeker zoo goed verdragen als konijnenvet, hetgeen mij trouwens later bij de uitgebreide menschenvetproeven telkens duidelijk bleek, ging ik over tot bepaling van de meest geschikte hoeveelheid vet. Ik deed deze proeven met vet dat bij pasgedoode konijnen weggenomen werd. Hiertoe waren zeer vette konijnen noodig,

daar het anders zeer moeilijk is een voldoende quantiteit te verkrijgen. Om b.v. 60 c.m.³ vet uit konijnenweefsel te kunnen bereiden, had ik 3 tamelijk zware dieren noodig. Het vet werd zooveel mogelijk steriel weggehaald uit de omgeving der nierstreek, langs de wervelkolom aan den voorkant der lange rugspieren, uit het net en uit het mesenterium der darmen. Geruimen tijd werd het dan onder de waterkraan gespoeld om het van bloed te bevrijden. Hierop werd het in kleine stukjes gesneden en het bindweefsel zooveel mogelijk verwijderd. Nu werd het met aether overgoten en bleef dan 24 uur in den aether staan. Hierin loste zelfs in de koude een groot gedeelte van het vet op. De aetherische vetoplossing werd dan afgegoten en de overblijvende weefseldeelen in een Soxlet-apparaat gebracht en met aether uitgetrokken. Van de bijeen gegoten aetherische vloeistoffen wordt de aether bij zoo laag mogelijke temperatuur verdampt en het overblijvende vet, 3 maal achter elkaar een half uur op 65° verwarmd, op 3 opeenvolgende dagen. Het vet was dan, zooals uit veelvuldige proefnemingen bleek, absoluut steriel.

Bepaling van de meest geschikte hoeveelheid vet.

Met mijn tweede serie proeven bleek ik de zelfde resultaten te krijgen als Hoehne indertijd met z'n olijfolie-proeven.

Ook mij bleek het namelijk dat men niet iedere willekeurige hoeveelheid vet ongestraft in de peritoneaalholte kan gieten. Door groote hoeveelheden (40 c.m.³ enz.) werd het peritoneum heftig geprikkeld. Mijn konijnen reageerden althans met zwaar ziek-zijn en bij de relaparotomie bleken nog telkens duidelijke symptomen van peritoneaalprikkeling te bestaan. Groote moeite had ik om 50 c.m.³ intraperitoneaal in de buikholte van een middengroot konijn te brengen, zonder dat weer een bepaalde hoeveelheid langs den wondrand naar buiten liep. Het is mij dan ook niet duidelijk hoe Hoehne erin slaagde 100 c.m.³ olijfolie in de buikholte van konijnen te brengen zonder er zelfs de wondranden mede te verontreinigen. Zelfs met 40 c.m.³ had ik groote moeite en dan nog altijd met besmeuren der wondranden. Eene beschadiging der longen door een vetembolie zag ik ook na deze groote dosis niet. (Zie hiervoor ook het onderzoek van Prof. Busse).

Daar ik na injectie van 10 c.m.³ vet een voldoende gesmeerd zijn van de darmserosa en het peritoneum parietale zag, en de dieren deze dosis makkelijk verdroegen, besloot ik mij hieraan te houden. Slechts bij heel zware konijnen injecteerde ik wel eens 15 c.m.³, hetgeen in mijn gevallen eveneens zonder prikkeling verdragen werd.

Grijs konijn, geslacht mannelijk, gew. 2450 gram.

Mediane laparotomie zooals hiervoren. Injectie van 10 c.c.m. met aether geëxtraheerd konijnenvet. Sluiten van den buik op de gebruikelijke manier in drie étages. Temperatuur 39.4°. Den volgenden dag is het konijn wederom opgewekt, loopt door z'n hok en knaagt aan het hem toegeworpen voedsel. De temperatuur bedraagt 35,9°. Een dag daarna is het dier weer volkomen normaal, springt even opgewekt als vroeger door z'n hok. Temperatuur bedraagt 38,9°. Na zes dagen wordt het dier gedood en direct sectie verricht. Gewicht bedraagt 2380 gram.

Sectieverslag:

De buik wordt door een laterale snede geopend. Het litteken is van beide zijden p.p. genezen. Van de peritoneaalzijde is het met een witte, vlokke laag bedekt. In deze laag zijn nog enkele stukjes catgut te vinden, welke dik gezwollen zijn. Tusschen de darmen bevindt zich nog een weinig vloeibaar vet. Het perit. par. en de serosa der darmen zijn verder normaal van kleur en glanzend. Op enkele plaatsen ophooping van vet in den vorm van witte vlokken. De lengte dezer vlokken bedraagt 1 c.m. en minder. Ook de lever en de milt zijn met een kleinen vet-neerslag bedekt. Geen symptomen van peritonitis. Het vet laat zich met een depper verwijderen. De witte vlokken daarentegen zitten vaster, met een steel op den onderlaag gefixeerd. Gedeeltelijk laten zij zich evenwel eveneens door wrijven met deppers verwijderen. Het vetbeslag op de laparotomiewond zit stevig vast. Het konijn wordt eenige uren in een ijskast in z'n natuurlijke houding geplaatst. Nu het vet gestold is, ziet men duidelijk, hoe alle organen met een fijn laagje vet bedekt zijn. Onder het diaphragma ziet men nu ook duidelijk dat aldaar een sterkere vetophooping plaats gehad heeft, dan elders. Voor histologisch onderzoek wordt deze plek geëxcideerd.

Grijs konijn, gesl.: vrouwelijk, gew. 3000 gram.

Temperatuur 38.4°. Bij dit konijn worden 40 c.c.m. met aether geprepareerd konijnenvet ingespoten, hetgeen niet gelukt zonder dat er een gedeelte langs de wondranden naar buiten loopt. Sluiten van de buikholt op de gebruikelijke manier.

Het konijn zit den volgenden dag in een hoek, maakt zwaar zieken indruk, eet niet, laat zich niet van z'n plaats verjagen. Z'n temperatuur bedraagt 35.5°. Den hierop volgenden dag zit het nog even lusteloos te kijken, besnuffelt zelfs niet het hem voorgezette lievelingsvoedsel. Eerst den vijften dag begint het zich in z'n hok te bewegen en voedsel tot zich te nemen. Temperatuur bedraagt 39.4°. Het is evenwel nog niet zooals vroeger. Veertien dagen later wordt het dier gedood. Gewicht bedraagt 3080 gram.

Sectieverslag:

De buiksnede is p.p. genezen. Alle darmen zijn glad, doch vertoonen niet denzelfden glans als bij het vorige konijn. Ze zien daarentegen wat dof en zijn overtrokken met een witte vlokke laag, die gedeeltelijk uit fibrine bestaat. Hetzelfde vindt men op de lever, die vooral aan z'n onderkant met een dik wit fibrine-neerslag bedekt is. In de buikrecessus is nog vloeibaar vet aan te toonen, waarin vrije vlokken rondzweven, die bij microscopisch onderzoek uit fibrine en leucocyten blijken te bestaan. Op coecum, colon, en lever zitten eveneens vrij vele vetflarden, die op sommige plekken tot 1½ c.m. lang zijn. Van vaatinjectie of vrije vloeistof is niets te vinden. De serosa welke anders bij konijnen een heel fijn vliesje voorstelt, dat zich na een fijne incisie verder van z'n onderlaag stomp laat wegschuiven, is hier veel dikker en slechts moeilijk te verwijderen. Verder geen bijzonderheden.

Zwart konijn, gesl.: vrouwelijk, gew. 3500 gram. Temperatuur bedraagt: 38.8°.

Operatie als hiervoren. Injectie van 50c. c.m. konijnenvet, waarvan een aanmerkelijk gedeelte verloren gaat, daar er telkens bij ademen een klein scheutje naar buiten komt, alvorens de buik gesloten is. Met twee doorlopende catgutnaden wordt verder de rest van den buik gesloten.

Den volgenden dag maakt ook dit konijn een zieken indruk. Het zit in elkaar gedoken in z'n hok, eet niets, en vertoont eerst na 4 dagen levenslust. De temperatuur bedroeg toen 37,2°. Na 55 dagen wordt het dier gedood. Het gewicht bedraagt 3620 gram.

Sectieverslag:

De wond is p.p. genezen. Van de peritoneaalzijde bestaat er een lichte verdikking, waarschijnlijk georganiseerd vet. Alle darmen zijn glad en glanzend. Zeer vele witte vlokken, waarin hier en daar een bloedvaatje doorschemert, liggen nog over de intestina verspreid. Ze zijn met hun basis op de onderlaag gefixeerd en laten zich niet zonder lichte beschadiging der serosa verwijderen. Geen vetophooping onder de lever, ook niet aan den onderkant van het diaphragma.

Conclusie: Bij deze proeven ziet men een opvallende tegenstelling bij het konijn, waar een kleine vetdosis ingespoten werd, en de beide andere die in verhouding tot hun gewicht een aanmerkelijke dosis intraperitoneaal gekregen hadden. Het eerste konijn verdroeg de hoeveelheid zonder de minste symptomen, de andere daarentegen maakten gedurende enkele dagen een zeer zieken indruk.

Na het dooden van het tweede konijn zien wij dat er een niet te ontkennen peritoneaalprikkeling heeft plaats gehad, hetgeen waarschijnlijk ook z'n ziek-zijn verklaart. Na geruimen tijd schijnt evenwel, zooals het volgende konijn aantoonde, zich het dier geheel hersteld te hebben. Behalve de resterende georganiseerde vlokken waren er geen symptomen te vinden die nog aan de vetinjectie herinnerden.

Of de peritoneaal prikkelingsymptomen bij het tweede konijn alleen aan de groote hoeveelheid vet te wijten zijn, kan natuurlijk betwijfeld worden. Het bleek immers later, dat het gebruikte konijnenvet nog een spoor aether bevatte, hetgeen op eene hoeveelheid van 10 c.c.m., wel eene minimale hoeveelheid zal geweest zijn, doch op 40 en 50 c.c.m. waarschijnlijk een hoeveelheid geweest is waar men rekening mee dient te houden.

Samenvatting.

Mijn voorproeven golden het vinden van eene methode waarmee ik met zekerheid adhaesies kon opwekken. Het scarificeeren van het perit. par. rechts en links van den wondrand, met afprepareeren van de serosa van het coecum over enkele haustra, gelegen tegenover de gescarificeerde plekken in de nabijheid van den wondrand, liet mij nooit noch bij mijn eerste proeven noch bij mijn contrôle-konijnen in

den steek. Als resultaat van mijn tweede proevenreeks meen ik te kunnen concluderen dat bij konijnen zoowel konijnenvet als menschenvet gebruikt kunnen worden. In mijn derde reeks proeven bepaalde ik de geschiktste hoeveelheid die bij konijnen gebruikt kan worden. Het is immers van belang deze dosis niet te groot te nemen, daar een te groote hoeveelheid vet als prikkel gaat werken.

Ik ging nu over tot het verrichten van de proeven, waarmede ik meende te kunnen aantoonen dat vet onder de tot nu toe aangegeven middelen het meest geschikte en rationeele middel is ter voorkoming van adhaesies. De eerste 6 proeven werden gedaan met konijnenvet, dat op de boven aangegeven manier geëxtraheerd was.

**Bruikbaarheid van konijnenvet
om de adhaesievorming bij
konijnen te beletten.**

Wit konijn, gesl.: vrouwelijk; gew. 3600 gram. Temperatuur: 39.6°.

Mediane laparotomie. Lengte der incisie 5 c.m. De snede wordt zoo gelegd dat zij in het bereik is van het net. De serosa van het coecum wordt afgeprepareerd over een stuk dat 2 c.m. lang en ongeveer 3 c.m. breed is. De plek wordt zoo gekozen dat zij juist tegenover de buikwond komt te liggen. Hierop volgt scarificeeren van het perit. par. rechts en links van de incisiewond, totdat dit rauw aanvoelt en bloedt. Nadat het peritoneum en de diepste spierlaag tot op eene kleine opening na met een doorlopende catgut-hechting gesloten zijn, volgt een injectie van 10c. c.m. konijnenvet. Deze injectie geschiedt langzaam om het overloopen te voorkomen. Het vet wordt daarna links en rechts over den geheelen buikinhoud verdeeld. Hierna wordt de resteerende kleine opening gesloten, hetgeen zonder morsen gelukt. Op deze naad volgt een tweede instulpende Lembert-spiernaad. Daarna wordt de huid met een doorlopende naad gesloten. Den volgenden dag loopt het dier door het hok en zit reeds rustig aan een koolblad te knabbelen.

Ongeveer 5 weken later wordt er een relaparotomie gedaan. Het litteken der vroegere incisie is p.p. genezen. Lateraal hiervan wordt een ongeveer 6 c.m. lange snee aangebracht. Na openen van den buik blijkt er vrij vocht in den buik te zijn. Dit vocht is helder van kleur. Slechts enkele vlokken zweven erin rond. Van vet is verder geen spoor te vinden. Op de intestina zijn nergens de bij vroegere operaties regelmatig aangetroffen vetvlokken te vinden. Er bestaat een adhaesie tusschen de verwonde darmlis en het litteken van de eerste operatie. Naar schatting is deze 2 c.m. lang en 1/2 c.m. breed. Aan het bovineinde van het litteken bestaat bovendien een netvergroeiing. Op de blaaskoepel zit een wit vlies waarvan ik den oorsprong niet weet te verklaren. De kleur der serosa en van het perit. par. is normaal. De adhaesies worden voorzichtig losgemaakt, hetgeen gedeeltelijk scherp, gedeeltelijk stomp gelukt. De buik wordt, zooals gebruikelijk, in drie étages gesloten. 's Nachts sterft het konijn.

Bij de sectie blijkt de buik met een bloederige vloeistof gevuld te zijn. Waarschijnlijk was deze bloeding uit een der losgemaakte adhaesies ontstaan. Aan de lever blijkt een sterke afwijking te bestaan. Deze ziet grijs van kleur en vertoont overal sterk ingetrokken plekken. De plaats, waar de adhaesies losgemaakt zijn, is rauw en ziet er bloederig uit. De oppervlakte der vergroeiing blijkt evenwel niet zoo groot te zijn als bij

de relaparotomie gedacht werd. De streng tusschen het net en het vroegere litteeken bestaat nog, z'n lengte bedraagt 2 c.m., is zeer dun en laat zich gemakkelijk stukscheuren. Verder werden geen bijzonderheden gevonden. Gewicht bedraagt 3200 gram.

Grijs konijn, gesl.: mannel.; gew.: 2000 gram. Temperatuur: 40.1°.

Operatie als hiervoren. Injectie van 10c. c.m. met aether geëxtraheerd konijnenvet. Sluiten van den buik, zooals gebruikelijk. Toestand van het konijn den volgenden dag gunstig. 24 dagen later volgt er relaparotomie. Gewicht bedraagt 2100 gram. Het litteeken der vorige operatie is per secundam genezen. Lateraal wordt een ongeveer 5 c.m. lange incisie gemaakt. Na openen van het peritoneum blijken alle darmen glad en glanzend te zijn. Op het coecum en op de lever zitten enkele witte vlokken, die vastzitten op den bodem. Van de peritoneaalzijde is het litteeken mooi genezen, met een vetlaagje bedekt, hetwelk er glad en glanzend uitziet. Bij aanvoelen blijkt er echter een litteekenachtige verdikking te bestaan, waarschijnlijk afkomstig van het slecht genezen der huidwond in dit geval. De van serosa beroofde darm is met nieuwe serosa overtrokken. De verwonde plekken zijn wat lichter van kleur en voelen wat vaster aan dan de normale darmwand. Ook is de oppervlakte iets onregelmatiger. Er zijn geen adhaesies met het oude litteeken noch met het net. Wel loopen er van deze gescarificeerde haustra enkele heel fijne strengtjes naar een dichtbijzijnde ileumlis, die zich gemakkelijk laten stuktrekken. Overigens geen bijzonderheden.

De serosa van het coecum wordt op een nieuwe plek over een afstand van 1 x 2 c.m. vrij geprepareerd. Hierbij ontstaat een kleine darmfistel, die direct met een tabakszaknaad gesloten wordt en daarna dubbel overhecht. Voor de zekerheid wordt de serosa er overheen getrokken. Het net wordt nu door voorzichtig wrijven met een ruwen depper gekwetst en daarna van het coecum op een andere plek met een stukje serosa afgeprepareerd. Hier overheen wordt het net gelegd en daarna de buik tot op een kleine opening na gesloten. Injectie van 5c. c.m. met aether geëxtraheerd konijnenvet, waarna sluiten van de buikholte volgt. 14 dagen later wordt het konijn gedood.

Gewicht bedraagt 2100 gram.

Alle darmen zijn glad en glanzend en met een vetlaagje bedekt. Nergens zijn er vetophooping te vinden. Op sommige darmlissen zit hier en daar een enkele witte vlok. De plek, waar de darm aangeprikt was, is lichter van kleur, voelt wat onregelmatig verdikt aan, maar is verder mooi genezen. Geen adhaesies tusschen het net en de bij de tweede operatie verwonde darmlis. Deze plek is heelemaal niet meer te vinden. Een dunne streng van 2 c.m. lengte loopt van het net naar een ileumlis. Verder geen bijzonderheden.

Zwart konijn. Gesl.: mannel., gewicht: 2150 gr. Temperatuur 39.8°.

Operatie als voren. Bij het af-prepareeren van de serosa ontstaat een bloeding uit een darmvat, die een onderbinding met catgut noodig maakt. Injectie van 10c. c.m. met aether geëxtraheerd konijnenvet. Sluiten van den buik op de gebruikelijke wijze. Den volgenden dag is de toestand van het konijn zeer gunstig, alleen heeft het nog geen lust tot eten. Na 2 maanden wordt er relaparotomie gedaan. Na openen van het peritoneum blijken in de buikholte uitgebreide adhaesies te bestaan.

Zowel membranen als strengen verbinden het coecum met het litteeken van de vroegere operatie. Verschillende strengen loopen nog van de gescarificeerde plekken naar het net. Eveneens is er een 3 c.m. lange streng tusschen blaas en coecum uitgespannen. Deze wordt na dubbel

onderbinden losgemaakt. Ook de nadere adhaesies worden zooveel mogelijk, gedeeltelijk scherp, gedeeltelijk stomp losgeprepareerd waarbij hier en daar een bloeding ontstaat die een onderbinding noodig maakt. Nadat nogmaals 10c. c.m. konijnenvet in de buikholte gespoten zijn, wordt de buik gesloten.

32 dagen later wordt het konijn gedood. Na openen van de buikholte blijken er wederom adhaesies te bestaan, en wel tusschen het coecum en het litteken dat bij de relaparotomie gemaakt was. Ze zijn evenwel minder uitgebreid, dan bij de vorige operatie. Slechts enkele fijne strengen verbinden de ileum-lissen met het coecum. Overigens is de darm overal glad en glanzend en hier en daar met een enkele witte vlok bedekt. De bij de eerste operatie gescarificeerde coecum-plekken zijn lichter van kleur en voelen verdikt aan. Op een enkele streng na zijn evenwel de adhaesies niet meer opgetreden. Met het bloote oog is geen vrij vet waar te nemen. Enkele stukken darm en het litteken worden voor microscopisch onderzoek geëxciëerd.

Zwart konijn. Gesl. mannel. Gew. 2100 gram. Temperatuur 39.5°.

Operatie zooals hiervoor. Injectie van 10 c.c.m. met aether geëxtraheerd konijnenvet. Sluiting van de buikholte als gebruikelijk.

Na 4½ maand wordt een pneumoperitoneum gemaakt. Op de Röntgenfoto is er een breede adhaesie tusschen het litteken en den darmwand. 7 weken later wordt het konijn gedood en sectie gedaan.

Sectieverslag:

Gewicht 2500 gram. Lateraal openen van den buik. Het perit. par. en de serosa is overal glad en glanzend. Nergens zijn er vlokken te vinden. Geen vetophooping onder het diaphragma of onder de lever. Een breede vlakke vergroeiing van 2 bij 1 c.m., bestaat er tusschen het coecum (gescarificeerde plek) en den buikwand. Verder loopen er enkele fijne strengetjes van dezelfde plek naar een nabijzijnde ileumlis. Overigens in de buikholte geen bijzonderheden.

Zwart konijn. Gesl. mannel. Gew. 2250 gram.

Operatie als hierboven, waarbij zich geen bijzonderheden voordeden. Injectie van 10c. c.m. met aether geëxtraheerd konijnenvet. Volgenden dag is het dier zeer ziek, eet niet, zit in een hoek in elkaar gedoken en vertoont geen neiging tot loopen. Twee dagen na de operatie wordt het dier 's morgens dood in het hok gevonden. Gewicht 2210 gram.

Sectieverslag:

Lengte der incisie 5 c.m. Aan het bovineinde van het litteken bevindt zich een iets bloederig gekleurde plek, overigens is de buik goed in drie lagen gesloten. Na openen van den buik blijkt het coecum sterk opgezet te zijn, eveneens het colon transversum.

Wit vet van reuzelachtige consistentie bevindt zich tusschen de darmen en in de beide buikrecessus. (Konijn was reeds koud en verstijfd.) Ook het kleine bekken is met vetbrokjes bezaaid. Onder de operatiewond over een circa 5 c.m. doorsnee groot oppervlak zijn de darmen vrijwel totaal verkleefd met den buikwand. Deze verklevingen laten zich gemakkelijk opheffen. Het peritoneaal-oppervlak is hier en daar iets dof en droog; over het algemeen echter glad en glanzend. In het bovengedeelte van genoemd gebied vertoont het perit. par. talrijke scheuren, terwijl men den indruk heeft dat de fascie bloot ligt. Een plek is er waar de wonde tot den spierwand reikt. Alles is bedekt met vet. Ook op de serosa der darmen is vrij veel vet in fijn verdeelden toestand. Midden in het verkleefde gebied tusschen de insnoeringen van het coecum bevindt zich eveneens veel vet, wat bloederig vocht en fijne vliezige membranen die gemakkelijk verscheuren.

Tusschen de lever en het diaphragma ligt een zeer fijne laag van vliezige structuur, die gemakkelijk verscheurbaar is. In de beide pleuraholten bevindt zich veel, bijna helder vocht. Het rechter hart lijkt verwijd, een rood stolsel in de beide hartsholten. De longen vertoonen een zeer bont aspect, vooral op de boven-kwabben is er een mozaïek-teekening, doordat paarse inzinkingen afwisselen met uitpuilende, lichte roode partijen. Uit de hoofdbronchus der beide longen komt schuimend bloederig vocht. Sneevlakte bont. De lever is zeer bleek en troebel; verder geen bijzonderheden.

De dood van dit konijn is dus waarschijnlijk aan de narcose te wijten.

Contrôle-konijn. Zwart konijn, gesl. vr., gew. 2010 gram.

Zelfde operatie als hiervoren, evenwel *geen* injectie van vet. 6 maanden later wordt een pneumoperitoneum gemaakt met een Röntgen-foto. Vanuit het mediane gedeelte van het litteken loopt een breede streng naar den daaronder liggenden darm. Een tweede streng loopt in de richting van 't kleine bekken. Deze begint heel dun doch loopt breed uit. 14 dagen later sectie van het konijn. Gew. 2000 gram. Wond is p.p. genezen. Lateraal wordt de buikholte geopend. Er blijkt een mooie breede band te loopen van het litteken naar de gescarificeerde coecum-plek. Afmetingen $2 \times \frac{1}{2} \times 1$ c.m.

Van ditzelfde punt loopt een tweede dunnere streng van 3 c.m. lengte naar de blaaskoepel. Verder bevinden zich tusschen verschillende darm-lissen onderling nog enkele gemakkelijk-verscheurbare vliezen.

Het peritoneum parietale is overal glad en glanzend. De kleur is normaal, geen vrij vocht in de buikholte.

Conclusie: Indien men den uitslag dezer 5 met *konijnenvet* behandelde dieren critisch bekijkt, dan meen ik daaruit deze gevolgtrekking te mogen maken. Allereerst zien we dat konijnenvet op de boven aangegeven manier met aether geëxtraheerd niet in staat is om het ontstaan van adhaesies te voorkomen. Wel kreeg ik den indruk dat het vet de adhaesievorming verminderde. Dit viel mij vooral op, indien men adhaesies der met vet behandelde dieren vergeleek met die welke ontstaan waren bij het contrôlekoniijn. Bij een der konijnen bestonden op enkele strengetjes na heelemaal geen adhaesies, bij de andere was de adhaesievorming niet zoo uitgebreid; en wat mij vooral opviel, de adhaesies bij de met vet behandelde dieren waren nooit zoo vast als bij het contrôlekoniijn.

Een tweede conclusie die ik meen te mogen trekken is, dat deze konijnen het met aether geëxtraheerde konijnenvet uitstekend verdroegen; de meeste dieren waren reeds den volgenden dag opgewekt en gebruikten hun voedsel.

Pneumoperitoneum.

Bij de tot nu toe geopereerde konijnen controleerde ik, om een indruk te krijgen hoe het genezingsproces zich in de buikholte ontwikkelde en wat er na eenigen tijd met het vet gebeurde, het verloop, door het doen van een relaparotomie, alvorens het dier te dooden. In sommige

gevallen maakte ik bij deze gelegenheid de adhaesies los, spoot daarna opnieuw vet in en keek dan later of ze opnieuw ontstaan waren. Daar het losmaken der vlakke vergroeiingen bij konijnen technisch zeer moeilijk is (er ontstaan b.v. heel snel fijne darmperforaties en bloedingen) en men aldus doende zich geen zuiver beeld kan vormen over de werking van het vet, verliet ik deze methode en controleerde in het vervolg het resultaat mijner operaties door middel van het pneumoperitoneum, waarvan ik ook reeds bij enkele der voorafgaande dierproeven gebruik gemaakt had en waarvan mij bij de sectie gebleken was, dat het een zeer betrouwbaar middel was om adhaesies met den voorsten buikwand te controleren. Het maken van het pneumoperitoneum had als volgt plaats: Het in rugligging op een plank gespannen konijn werd van terzijde doorgelicht. De naald werd dan à vue in het linker of rechter hypochondrium schuin ingestoken en tegelijkertijd voorzichtig lucht doorgeblazen om te zien of er geen huidemphyseum ontstond. Zag ik dat lucht zich tusschen huid en spierlagen ging ophoopen, hetgeen direct bleek doordat deze lagen uit elkaar gedrongen werden, dan werd de naald eerst dieper gebracht. Was de naald in de peritoneaalholte, dan zag men direct de buikwand zich losmaken van de onderliggende darmen. Slechts bij uitzondering had ik er moeite mee om direct in de peritoneaalholte te komen. Bij een normaal konijn ziet men nu de peritoneaalholte als een ruimte met boogvormige bovengrens die door geen enkele abnorme schaduw onderbroken wordt. Had ik met een geringe vergroeiing te doen, dan zag ik deze tijdens het inblazen der lucht uitrekken. Soms lukte het bij verder doorspuiten ze te verscheuren. Eenigszins uitgebreidere vergroeiingen boden echter ook aan sterker opspuiten weerstand. Het inblazen der lucht geschiedde met een dubbel ballon onder inschakeling van een manometer; de lucht werd door een waschfleschje met sublimaat geblazen om eventuele stofdeeltjes tegen te houden. Naald en slang waren te voren door uitkoken gesteriliseerd. De druk die bij den slappen konijnenbuik noodig was, was zoo gering dat hij door den manometer nauwelijks werd aangegeven. Zag ik na het inblazen van lucht adhaesievorming, dan werd de naald teruggetrokken en de adhaesie ter contrôle bij de sectie op een photographische plaat vastgelegd. De sectievondst kwam gewoonlijk overeen met hetgeen ik bij doorlichting gevonden had, althans wat de vergroeiingen met den voorsten buikwand betrof.

Adhaesies tusschen de darmen onderling konden natuurlijk met deze dwarse doorlichting niet aangetoond worden. Zooals we evenwel in het begin gezien hebben, waren de verwondingen aan darm- en buikwand zoo aangebracht dat, indien er vergroeiingen ontstonden,

deze tusschen voorsten buikwand en coecum optraden. Slechts in een geval bleek er bij de sectie een uitgebreide adhaesievorming ontstaan te zijn, die ik bij het doorlichten niet gevonden had. Bij dit konijn werd echter per ongeluk de darm aangeprikt, hetgeen bij doorlichting direct bleek, doordat de darm zich met lucht vulde, zonder dat er eene met lucht gevulde peritoneaalholte zichtbaar werd. Het is niet met zekerheid uit te sluiten, of niet tengevolge van het aanprikken van den darm eene locale peritonitis ontstaan is, die ter plaatse tot adhaesievorming aanleiding gegeven heeft. Bij de sectie welke na 20 dagen plaats vond waren er echter geen peritonitis-symptomen meer aan te toonen. Nogmaals maak ik opmerkzaam op het feit, dat dit het eenige geval is waarbij de darm aangeprikt werd. Het gevaar, dat men bij het inbrengen van de naald den darm verwondt, lijkt mij dan ook zeer gering, mits men een niet te dunne naald gebruikt en deze tijdens het doorlichten à vue inbrengt. De in de peritoneaalholte gebrachte lucht verdwijnt door absorbtie en was na ongeveer 36 uur bij de meeste konijnen verdwenen, hetgeen men daaraan kon zien, dat ze weer een normalen vorm gekregen hadden. De hoeveelheid ingespoten lucht bedroeg maximaal 125 c.M³.

Ofschoon dus de ontwikkeling der adhaesies door het konijnenvet wel wat verminderd werd, bevredigde mij de uitslag dezer proeven allermint. Ik zocht dus naar een verklaring. Macroscopisch kon ik niet vaststellen dat het vet bij een der konijnen tot een peritoneaal-prikkeling had aanleiding gegeven. Ook werd het vet voldoende snel geresorbeerd. Reeds na korten tijd ($\pm$ 8 dagen) was er macroscopisch geen vrij vet meer in de buikholte aan te toonen. Wel trof men hier en daar op het parietale en viscerale peritoneum vetophooping en vlokken, die bij microscopisch onderzoek in het algemeen uit georganiseerd vet bleken te bestaan. Hun aantal was reeds na korten tijd verminderd. Ten slotte verdwenen ze heelemaal. Gewoonlijk bevonden ze zich ter plaatse van het gekwetste peritoneum (peritoneale zijde van de buiksnede of op de van serosa beroofde darmlissen). De resorbtie van dit vet liet dus niet te wenschen over. Ik meende daarom de oorzaak in de samenstelling van het vet zelf te moeten gaan zoeken. Het kon immers zijn dat deze minder gunstige resultaten aan de chemische eigenschappen van het gebruikte konijnenvet waren toe te schrijven. Hierbij is in de eerste plaats het gehalte aan vrije vetzuren (aangegeven door het zoogen. zuurgetal) van belang, dat bij konijnenvet in ieder geval hooger is dan bij menschenvet (zie Abderhalden). Verder zou men nog kunnen denken aan verschillen in

chemische samenstelling van de echte triglyceriden van het vet; het konijnenvet heeft een hooger Reichert-Meisel getal dan het menschenvet, bevat dus meer vluchtige vetzuren. Tenslotte schijnen in het konijnenvet nog andere onverzadigde vetzuren voor te komen, o.a. linolzuur, die in menschenvet ontbreken.

In Abderhalden's biochemisches Handlexicon Bnd. III, Pag. 191, vindt men als smeltpunt van het konijnenvet een gemiddelde van 40 tot 46 graden aangegeven. Dit is dus hooger dan de gemiddelde lichaamstemperatuur van het konijn (40°). De drie eerste dagen na de operatie vond ik bij mijne konijnen in het algemeen de lichaamstemperatuur verlaagd. Het zou dus ook niet onmogelijk zijn dat het konijnenvet zich gedurende den eersten tijd na de operatie in min of meer vasten toestand in de peritoneaalholte bevindt en dan, zooals we vroeger gezien hebben, als corpus alienum een lichte prikkeling op het peritoneum gaat uitoefenen.

**Bruikbaarheid van menschenvet
om adhaesievorming bij konijnen
te beletten.**

In een reeks volgende proeven wilde ik mij daarom eens overtuigen of menschenvet, dat eene andere chemische samenstelling en een veel lager smeltpunt heeft, doch op dezelfde wijze met aether geëxtraheerd was, beter zou werken. De operatie bleef dezelfde, alleen werd er in plaats van konijnenvet menschenvet gebruikt.

Grijs-geel konijn, gesl. mannel., gew. 2225 gram.

Dezelfde operatie als bij de vorige konijnen, waarbij zich geen bijzonderheden voordeden. Injectie van 10c. c.m. met aether geëxtraheerd menschenvet, dat uit den buikwand bij een operatie was weggenomen. 8 dagen later wordt er een pneumoperitoneum gemaakt, waarbij een adhaesie bleek te bestaan tusschen den darm en het litteken. Hierna wordt het konijn gedood en direct sectie verricht.

Sectieverslag:

Gewicht 2200 gram. Genezing der wonde p.p. Ligging der buikgewanden: situs inversus. De milt ligt in het rechter hypochondrium, de lever met zijn grootsten kwab links. Over den geheelen buikinhoud verspreid ligt een fijne glibberige, niet gestolde vetlaag. Deze laag heeft zich in de flanken tot linzen-groote ophoopingën verzameld. Deze massa heeft de kleur van vet, doch is duidelijk geler van tint dan konijnenvet (boterkleur). Er bestaat eene vergroeiing welke gemakkelijk verscheurbaar is tusschen het litteken en het daaronder gelegen van serosa beoorloofde darmstuk. De breedte dezer adhaesie is slechts enkele m.m., de lengte ongeveer $1\frac{1}{2}$ c.m. Het linkerhart is leeg, het rechterhart bevat vloeibaar bloed, is goed gecontraheerd.

Grijs konijn, gesl. mannel., gew.: 2500 gram.

Dezelfde operatie als hiervoren. Injectie van 10c. c.m. met aether geëxtraheerd menschenvet. 3 weken later wordt er een pneumoperitoneum gemaakt, waarbij eene mediane adhaesie tusschen litteken en darm

blijkt te bestaan. 10 dagen hierna wordt het konijn gedood en sectie verricht.

Sectieverslag:

Gewicht: 2550 gram. Paramediaan spierlitteken van pl.m. 5 c.m. lengte. Bij openen van den buik blijkt te dezer plaatse zich een ongeveer 2 bij 1 c.m. metend gebied van adhaesies te bevinden. Op de rechts hiervan gelegen coecumliissen bevinden zich nog meerdere, 1 c.m. lange, zeer onregelmatige, draadvormige aanhangsels, die uit vet bestaan van iets gelere tint als konijnenvet. Ze zijn hoogstens 1 à 2 m.m. dik en zitten aan den darmwand vast met een zeer fijn roodkleurig draadje. Naast het gebied der adhaesies en wel mediaan er van bevindt zich een vierkant stuk oneffen darmwand, dat meerdere c.m. meet. Ofschoon het oneffen is, is het toch glanzend en vochtig en met een aantal onregelmatige gele plekjes bedekt. Geen vrij vet is er in de buikholte. Verder geen bijzonderheden.

Wit konijn, gesl. mannel., gew. 2520 gram.

Zelfde operatie als boven. Injectie van 10c. c.m. met aether geëxtraheerd menschenvet. Met pneumoperitoneum dat een maand later gemaakt wordt, zijn *geen adhaesies* te vinden. Per ongeluk werd hier bij het insteken der naald de darm aangeprikt, hetgeen daaruit bleek dat de darmen bij het inblazen der lucht plotseling alle opgezwollen en zich per rectum gas ontlastte. 20 dagen hierna wordt het konijn gedood.

Sectieverslag:

Senatio p.p. der buikwond. Behoorlijke ontwikkeling van het subcutaan vet. Geen vrij vet in de buikholte. Ook geen vrij vocht. Tusschen den voorsten buikwand en de darm bestaat dat een ongeveer 5 c.m. lang gebied van adhaesies, dat uit talrijke, soms vrij dikke, strengen bestaat. Tusschen de wondranden is er op verschillende plaatsen een tot peperkorrel groote ophooping van eene geel-witte, dik vloeibare massa, die bij microscopisch onderzoek uit pus bleek te bestaan. (buikwand abces).

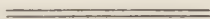
Verder bevinden zich door den buik verspreid op verschillende ingewanden, vooral op het coecum en op de lever een aantal tot $\frac{1}{2}$ c.m. lange onregelmatige geel-witte vlokken met verhevenheden. Het centrum tendineum is er in z'n rechterhelft diffuus mee bedekt. In de lever bevinden zich verder een paar geel-witte knobbeltjes, die in het leverweefsel zich blijken voort te zetten. Deze worden voor microscopisch onderzoek uitgesneden. Verder geen bijzonderheden.

Conclusie: Het menschenvet werd door de konijnen zeer goed verdragen. Ze herstelden tenminste even vlug als na de injectie van konijnenvet. Ook was de reactie van het peritoneum gunstig. Noch macroscopisch noch microscopisch waren er bij de sectie van deze drie konijnen symptomen van een peritoneaalprikkeling aan te toonen. De resorptie had iets minder snel plaats dan die van konijnenvet. Na 18 dagen was er in een geval nog aandoening van vrij vet. Wat het beletten der adhaesievorming betreft, deze had zich bij deze dieren zeker zoo sterk ontwikkeld als bij de konijnen waarbij konijnenvet ingespoten was. *Dit menschenvet was dus evenmin, als het bij de vorige reeks proeven gebruikte konijnenvet, in staat de adhaesievorming te voorkomen. Hierdoor werd het waarschijnlijk dat behalve de chemische samenstelling nog andere factoren in het spel waren.*

Het was mij opgevallen, dat, indien het vet na het prepareeren eenigen tijd gestaan had, men duidelijk een aetherlucht in het fleschje kon waarnemen. Zoowel bij mijn eerste proeven met konijnenvet als bij mijn tweede reeks met menschenvet, had ik dus behalve vet ook aether in de peritoneaalholte gebracht. Het lag dus voor de hand onze methode van prepareeren te gaan wijzigen, daar het immers niet in mijn bedoeling lag, om behalve het vet ook het extractiemiddel in de buikholte te brengen. Vooral de aether, die toch reeds zooals wij gezien hebben eene twijfelachtige reputatie op het gebied der adhaesievorming heeft, moest in ieder geval uit het preparaat verwijderd worden. Eenige maanden nadat ik deze proeven gedaan had, verscheen de publicatie van Löhnberg, waaruit mij bleek, dat mijne veronderstelling, dat de in het preparaat achtergebleven aether misschien de oorzaak was van het mislukken mijner proeven, voor een deel althans, juist was.

Löhnberg deed zijne eerste proeven met konijnenvet, dat hij door uitkoken geëxtraheerd had; hij kreeg hiermee ongunstige resultaten. Bij zijne volgende proevenreeks gebruikte hij vet dat met aether geëxtraheerd was, en kreeg toen werkelijk veel betere uitkomsten. Hij meende dit succes aan het gebruik van aether te moeten toeschrijven en besloot daarom zijne volgende proeven met een aether-vet-emulsie te doen. Hierin werd hij, zooals hij zelf schrijft, teleurgesteld. Adhaesies waren er wederom opgetreden, bovendien constateerde hij eene sterke peritoneale reactie op den prikkel, door de ingebrachte aether-emulsie opgewekt. Hij zegt dan ook: Het aethergehalte der emulsie heeft hier waarschijnlijk eene beschadigende werking uitgeoefend, daar volgens de klinische waarnemingen van Seubert de aether-injectie in de buikholte eene, de adhaesievorming begunstigende kracht is toe te schrijven.

Alvorens dus met mijne proeven verder te gaan, ging ik eerst eene methode zoeken, waarmee ik vet zoo zuiver mogelijk kon bereiden, terwijl er toch geen resten van het gebruikte extractiemiddel achterbleven.



PREPAREEREN VAN VET.

Er bestaan drie groepen van methoden om vet uit dierlijk of plantaardig vetweefsel in zoo zuiver mogelijken chemischen toestand te verkrijgen.

- a. door uitsmelten;
- b. door uitpersen;
- c. door extractie met de z.g. specifieke vetoplosmiddelen: aether, kokende alcohol, petroleumaether, tetrachloorkoolstof, chloroform, enz.

Welke methode men ook gebruikt, slechts zelden (zeer afhankelijk van de samenstelling van het ruwe product) krijgt men zuiver neutraal vet, d.i. uitsluitend een mengsel van triglyceriden van verzadigde of onverzadigde vetzuren. Als bijmengselen komen voor: vrije vetzuren, phosphatiden, cholesterine (en verwante stoffen), lipasen, enz. De verwijdering hiervan vereischt een zeer speciale techniek, doch is alleen rationeel, indien men — wat zelden gebeurt — absoluut zuiver vet noodig heeft.

Uit de litteratuur blijkt, dat men ter voorkoming van postoperatieve adhaesies door injectie van steriel vet, de beste resultaten heeft verkregen met geëxtraheerd vet en het lag dus voor de hand, dat ook ik in hoofdzaak met door *extractie* verkregen vetpraeparaten (methode c.) heb gewerkt. Slechts in enkele proeven (zie beneden) gebruikte ik vet, dat door *uitsmelten* was verkregen. Mijne methode van uitsmelten verschilde echter van die van Löhnberg e.a. De methode door uitpersing gebruikte ik niet, daar ik vreesde dat het zoo verkregen praeparaat te lastig van zijn eiwitbestanddeelen zou te scheiden zijn.

Het was mij gebleken, dat noch 't konijnenvet noch 't menschenvet op de bovenbeschreven manier, met aether geëxtraheerd, in staat was de vorming van postoperatieve adhaesies te beletten en ik bracht dit, zooals ik boven reeds zeide, in verband met de sporen aether, die onmiskenbaar nog in het praeparaat aanwezig waren. (Chemisch is aether in vet moeilijk aantoonbaar, de neus wees evenwel met voldoende zekerheid de aanwezigheid van aether nog aan. In Zwaardemaker's „Physiologie des Geruchs" vindt men vermeld dat aether in concentratie kleiner dan 1/1,000,000 nog in de lucht kan worden aangetoond).

Om de aether te vermijden kon ik natuurlijk òf een extractiemethode

toepassen, waarbij zoo conscientieus mogelijk er naar gestreefd werd de laatste minimale sporen extractiemiddel te verwijderen, of een ander vetoplosmiddel gebruiken, dat misschien in geringe sporen met 't vet gemengd, het peritoneum minder zou prikkelen. Beide wegen heb ik ingeslagen.

Als andere extractiemiddelen koos ik kokende absolute alcohol en petroleumaether.

Tijdens mijn assistentschap te Zürich bereidde Dr. Herzfeld het menschenvet, dat ik daar bij pl.m. 10 laparotomien en voor een groot aantal intra-articulaire injecties bij menschen gebruikte, met alcohol. Hij was over deze methode buitengewoon tevreden, doch wenscht ze voorloopig nog niet te publiceeren. Dit vet werd indertijd om z'n zuiverheid in het chemisch laboratorium te Zürich onderzocht en absoluut zuiver bevonden.

Ook bij toepassing van deze extractievloeistoffen wordt door een speciale techniek voor zoo volledig mogelijke verwijdering der oplosmiddelen gezorgd. Daar deze techniek voor alle, nog volgende extractieproeven, welk vetoplosmiddel ook gebruikt werd, dezelfde bleef, moge eerst een korte beschrijving daarvan volgen. Nog één opmerking vooraf, n.l. over de zuiverheid van het extractiemiddel. Het spreekt wel vanzelf, dat dit een punt is dat terdege in acht moet worden genomen. Immers hoe nauwkeurig men er ook naar streven moge, het extractiemiddel quantitatief te verwijderen, volkomen zekerheid dat dit absoluut gelukt is, heeft men slechts door bepaalde reacties in het vetpraeparaat op de extractievloeistof, welke reacties natuurlijk een zekere grenswaarde bezitten.

Voor alles zorgde men dus voor zuivere extractievloeistof. De absolute alcohol die wij gebruikten, wordt eerst eenige dagen met ongebluschte kalk gekookt en daarna afgedistilleerd om eventueel aanwezige sporen zuur te verwijderen; als aether werd slechts aether ad narcosin gebruikt. De petroleumaether had een kookpunt van 40 tot 60 graden. Te voren distilleerde ik hem nog eenmaal over om de meest vluchtige fracties te kunnen gebruiken. Onze techniek was de volgende:

Verbeterde extractiemethode.

Alle instrumenten, schaartjes, enz. werden tevoren door uitkoken gesteriliseerd. Het vet wordt zoo fijn mogelijk geknipt en daarna door een vleeschmolen gemalen. Vervolgens wordt de aldus verkregen vetbrei minstens een nacht onder de waterkraan gespoeld om zouten, fermenten, enz. te verwijderen. Daarna wordt het gedroogd, eerst door luchtverzuijing, dan in den kalkexsiccator. Het vet wordt dan in eene cellulose huls gebracht, welke in een glazen huls met hevelbuisje

wordt geplaatst; de glazen hals hangt zelf in een kolf met cilindrischen hals en wijlmondsche opening, die het extractiemiddel bevat. Er wordt dan aan een Liebigschen koeler geëxtraheerd (methode van Kumagawa gemodificeerd principe van Soxlet). Als nagenoeg geen vet meer oplost, wat men aan de kleur van het extractiemiddel gemakkelijk kan waarnemen, wordt het procédé stopgezet en afgekoeld. De zoo verkregen vetoplossing wordt nu door steriele glaswol gefiltreerd. Het extractiemiddel wordt afgedistilleerd, vervolgens (de extractie-vloeistof is nu nog duidelijk te ruiken) wordt het vet met een geringe hoeveelheid oplosmiddel in een speciaal hiervoor geconstrueerd vetwaschfleschje gebracht en steriele lucht er doorheen gezogen met de waterstraalpomp om het (vluchtige) extractiemiddel te verwijderen. Dit doorzuigen met lucht werd minstens 6 uur voortgezet. Daarna was zelfs de meest fijne neus niet meer in staat iets van het extractiemiddel te ruiken.

In geval van alcohol schudden we het vet met water uit en reageerden met de jodoformreactie, die altijd negatief uitviel. Dan wordt het vet opnieuw door steriele glaswol gefiltreerd en ten slotte bij 70° Cels. gepasteuriseerd om zeker te zijn dat het inderdaad steriel was. Van alcohol zagen we spoedig af. Zeker heeft alcohol voordeelen, maar de nadeelen: 1°. hooger kookpunt (78°), waardoor de extractie bij deze relatief hoge temperatuur moest worden uitgevoerd, waarbij het niet onmogelijk is, dat er chemische veranderingen in het vet optreden, 2°. de slechte oplosbaarheid van het vet in kokende absolute alcohol, 3°. de geringe vluchtigheid, waardoor natuurlijk het door afzuigen verwijderen bemoeilijkt wordt, wegen hiertegen niet op. De resultaten van de dierproeven (zie beneden) waren anders niet slecht.

Het aldus verkregen praeparaat was in gesmolten toestand absoluut helder. Bij kamertemperatuur zalfachtig, dikwijls met een iets meer vloeibaar laagje er boven op. Het had een duidelijke vetlucht, geen spoor extractiemiddel was met de neus waarneembaar. Van verschillende praeparaten bepaalde ik het smeltpunt dat van 20 tot 24 graden Cels. wisselde. Ook het zuurgetal heb ik nagegaan.

Dit was bij sommige praeparaten nul, zoodat deze volkomen vrij waren van vrije vetzuren. Bij andere varieerde het van 0,9 tot 1,2. (Olijfolie en het mengsel van olijfolie en crotonolie, die bij enkele proeven gebruikt werden, hadden zuurgetallen van 2,6 en 3,1 respectievelijk). Andere vetconstanten bepaalde ik niet omdat 1°. nauwkeurige literatuuropgaven over de chemische samenstelling van het zuivere menschenvet, waarmee ik mijne gevonden waarden had moeten vergelijken, ontbreken, 2°. omdat de z.g. vetconstanten geen standvastige grootheden zijn, maar absoluut wisselen met de herkomst van

het vet (leeftijd, geslacht, plaats in het lichaam, enz.). Ik gebruikte subcutaan vetweefsel uit den buikwand of vetweefsel van het omentum, dat bij operaties verwijderd was. Slechts in enkele gevallen gebruikte ik vetweefsel dat van lipomen afkomstig was.

De nu volgende proeven werden verricht met menschenvet dat op de boven aangegeven manier geprepareerd was, dus practisch als absoluut zuiver kon beschouwd worden.

Proeven met alcohol-menschenvet.

Wit konijn. Gesl. vr., gew. 2680 gram.

Mediane incisie van 5 c.m. lengte, loopende van 2 vingers boven den navel tot 2 vingers eronder. Vrij prepareren van de serosa over ongeveer 2 haustra, scarificeeren van het hiertegenover liggende perit. par. rechts en links van den wondrand. Injectie van 10c. c.m. subcutaan menschenvet, dat met alcohol geëxtraheerd is. Sluiten van den buik in 3 étages.

10 dagen later wordt een pneumoperitoneum gemaakt. Verschillende breede strengen, welke van den buikwand naar den darm verlopen, zijn op de Röntgenfoto te zien. 10 dagen hierna wordt het konijn gedood en sectie verricht. De buik wordt lateraal geopend. Het net is door een vaste lang-uitgerekte adhaesie met het bovineinde van het litteken verbonden. Het litteken zelf is mooi genezen. Rechts hiervan een lange vlakke adhaesie. tusschen het coecum en het perit. par. Lengte 2 c.m., breedte slechts enkele m.m. Verschillende vetflarden bevinden zich schaars over darm- en leveroppervlakte verspreid. Ze zijn meestal breed op hun onderlaag bevestigd. Misschien is er nog een spoor vrij vet in de buikholte te vinden, zoo ook op de lever. Het is evenwel niet met zekerheid aan te toonen.

Overigens zijn alle darmen glad en glanzend. Geen vaatinjectie of verkleuring van het perit. par. Tusschen een haustrum van het coecum en het colon transversum zijn enkele fijne, gemakkelijk verscheurbare strengtjes uitgespannen. De buikwond is aan den binnenkant met een vetlaagje bedekt, dat vastzit op de onderlaag en waarin enkele fijne capillairtjes te zien zijn. Verder geen bijzonderheden.

Zwart konijn, gesl. mannel., gew. 3100 gram.

Zelfde operatie als hiervoren. Injectie van 10c. c.m. subcutaan menschenvet dat met 96 % alcohol geëxtraheerd is. 14 dagen later wordt er een pneumoperitoneum gemaakt, waarbij geen adhaesies zijn aan te toonen. Het dier wordt 2 dagen later gedood.

Sectieverslag:

De buik wordt lateraal geopend. Het litteken is p.p. genezen. Nergens aanduiding van adhaesies. Alle darmen zijn glad en glanzend. Toch zijn er enkele georganiseerde vetvlokken op darm- en leveroppervlakte. Geen spoor van peritonitis. Het litteken is met een georganiseerde vetlaag bedekt, terwijl nog resten van catgutdraden te vinden zijn. Nergens aanduiding van vrij vet. De van serosa beroofde darmstukken vallen door een lichtere kleur direct op, voelen iets vaster aan dan de overige darmen. Verder geen bijzonderheden.

Conclusie: Ofschoon uit dit klein aantal proeven, dat met het oog op de bovengenoemde eigenschappen van den alcohol niet werd uitgebreid, weinig met zekerheid valt af te leiden, meen ik toch te mogen vaststellen dat dit vetpreparaat bruikbaar bleek, dan het

in de vorige proeven gebruikte. In de eerste gevallen trad bij bijna alle konijnen adhaesievorming op.

Proeven met petroleumaether-menschenvet.

Zwart konijn, gesl. mannel., gew. 2100 gram.

Dezelfde operatie als hiervoren. Injectie van 10c. c.m. met petroleum-aether geëxtraheerd menschenvet. Sluiten zooals gebruikelijk. 10 dagen later wordt een pneumoperitoneum gemaakt. Er zijn geen adhaesies te vinden. Direct na het doorlichten wordt het konijn gedood en sectie verricht.

Sectieverslag:

Mediane laparotomiewond is met doorlopende hechtingen gesloten. In de omgeving van de buikwond oedeem van de subcutis. Op de peritoneale wondvlakte zitten geelgekleurde, weeke, loszittende membranen. Op 1 c.m. naar rechts van het litteken bevindt zich op het perit. par. een plek, die met ongelijke witte oneffenheidjes bedekt is. Ze meten 1 c.m. in het vierkant. Op het colon vooral in de inzinkingen der haustra bevinden zich vastzittende geel-witte vlokken, zoo ook op het in de linker en rechter flank gelegen deel van het coecum. Op 2 plekken rechts en links van het litteken is de serosa over een ongeveer 2½ cent stuk groot oppervlak van het serosa beroofd, iets verdikt en bont, wit en rood van kleur. In de heele buikholte bevinden zich noch verklevingen, noch adhaesies.

Grijs konijn, gesl. mannel., gew. 1600 gram.

Mediane incisie, lengte 4 c.m., operatie als boven. Injectie van 10c. c.m. met petroleum-aether geëxtraheerd menschenvet. Sluiten als gewoonlijk in 3 lagen. 10 dagen later wordt een pneumoperitoneum gemaakt, waarbij geen adhaesies gevonden worden. 8 dagen hierna wordt het konijn gedood. Lateraal openen van den buik. Litteken p.p. genezen. Het peritoneum is glad en glanzend normaal van kleur. Op de darmen en het peritoneum bevinden zich hier en daar, tot meerdere c.m. lange, zeer weeke gele vlokken, die met een aan de basis zich verbreedende steel, op de darmen en het perit. par. vastzitten. In den rechter zij-recessus bevinden zich 2 vlakke verdikkingen van het peritoneum van geel-wit aspect, glad van oppervlakte aan de onderlaag vastzittende. Er is geen vrij vet in de buikholte aan te toonen. De gescarificeerde plekken zijn niet duidelijk terug te vinden, de verdachte plekken worden uitgesneden voor microscopisch onderzoek.

Wit konijn, gesl. mannel., gew. 2500 gram.

Mediane incisie van 5 c.m. lengte in het bovenste gedeelte van den buik. Serosa wordt op 3 plaatsen van het coecum afgepraepareerd. Het perit. par. rechts en links van de incisiewond wordt gescarificeerd. Injectie van 10c. c.m. met petroleum-aether geëxtraheerd menschenvet. Sluiten van den buik op de gebruikelijke wijze. Drie maanden later wordt een pneumoperitoneum gemaakt, waarbij geen adhaesies gevonden worden. 5 dagen later sectie van het konijn. Mooie genezing van de buikwond. Geen vergroeiingen tusschen buikwand en darm. Ook geen net-adhaesies. Geen vloeibaar vet of vetophooping en in de buikholte te vinden. Slechts 3 vetvlokken van ½ c.m. lengte zitten op 2 verschillende darmlussen. De gescarificeerde plekken van het perit. par. zijn wederom lichter van kleur, maar hun oppervlakte is glad. Ter plaatse van het litteken bevindt zich een fijne vetlaag, deze spreidt zich uit

naar weerszijden over de gescarificeerde plekken en gaat geleidelijk in het perit. par. over. Verder geen bijzonderheden.

Wit konijn. Gesl. vrouwelijk, gew. 2700 gram.

Zelfde operatie als hiervoren. De serosa wordt op 2 haustra afgepraepareerd en het tegenover liggende gedeelte van het perit. par. gescarificeerd. Injectie van 10c. c.m. met petroleum-aether geëxtraheerd menschenvet. 2½ maand later zijn er met het pneumoperitoneum geen adhaesies te vinden. Een maand hierna wordt het konijn gedood. Litteeken p.p. genezen. Buik wordt lateraal geopend. Het litteeken is vrij van vergroeiingen. Rechts en links hiervan vertoonen de beschadigde plekken intrekkingen die met een georganiseerd vetlaagje bedekt zijn. Ook elders op het perit. par. bevinden zich zulke vetbeslagen van 1 tot 1½ c.m. oppervlakte.

De beschadigde coecumplekken zijn niet met zekerheid te vinden. Slechts een plekje is lichter van kleur en met een dun vetlaagje bedekt. Overigens is de darmserosa overal glad en glanzend. Op het colon descendens is een klein georganiseerd vetvlokje. Overigens geen bijzonderheden.

Grijs konijn, gesl. mannel.; gew. 2600 gram.

Dezelfde operatie. Injectie van 10c. c.m. met petroleum-aether geëxtraheerd menschenvet. 20 dagen later wordt er een pneumoperitoneum gemaakt, waarbij verschillende adhaesies gevonden worden. Den zesden dag na de operatie bleek bij dit konijn een klein buikwand-abces ontstaan te zijn. Na 38 dagen wordt het konijn gedood.

Sectieverslag:

Gewicht 2000 gram. Het litteeken is nog niet geheel genezen, doch met een ongeveer dubbeltjes-groote korst bedekt. Het is vrij diep ingetrokken. Bij insnijden van deze plek komt men in een kersepit-groote holte, welke met ingedikte witte etter gevuld is. Hierachter bevindt zich een uitgebreide adhaesie. In den buik veel vetflarden op allerlei plaatsen. Verder geen bijzonderheden.

Contrôle-konijn:

Zwart konijn. Gesl. man., gew. 3000 gram.

Dezelfde operatie als hiervoor, alleen wordt er aan het einde der operatie geen vet ingespoten.

34 dagen later wordt bij het dier eene relaparotomie gedaan. Het litteeken is uitwendig niet meer te vinden. De buik wordt lateraal geopend. Rechts van de vroegere incisiewond bestaat eene breede adhaesie met het coecum. Lengte 3 c.m., breedte 1½ c.m.

Deze adhaesie zit buitengewoon vast, is zelfs niet scherp los te maken, zonder den darm te beschadigen. De buik wordt weer op de gebruikelijke manier gesloten.

Zes weken hierna wordt een pneumoperitoneum gemaakt, waarbij de adhaesie-vorming zich bleek te hebben uitgebreid. Waarschijnlijk zijn er dus na het losmaken der eerste adhaesie nog nieuwe adhaesies ontstaan.

Het dier wordt direct gedood.

Sectieverslag:

Normale ligging der ingewanden. Geen verschijnselen van peritonitis. Talrijke vergroeiingen bestaan er tusschen de rechter leverkwab en het diaphragma resp. buikwand. Eveneens tusschen de darmlissen en de rechter leverkwab. Tusschen den buikwand en het coecum is eene uitgebreide adhaesie van rijksdaaldergroot oppervlak 5 bij 5 c.m. Ook blijkt er nog eene vergroeiing tusschen het coecum en de blaas te bestaan. De

blaaswand is in zijn geheel verdikt. De darmserosa evenals het peritoneum parietale zijn verder overal glad en glanzend, geen vaatinjectie, geen abnormale verkleuring.

In aansluiting aan deze reeks proeven deed ik een soortgelijke waarbij menschenvet geïnjecteerd werd, dat op geheel dezelfde manier, als het in de vorige proeven gebruikte, was bereid. Nu echter was het extractiemiddel aether ad narcosin.

**Proeven met aether-menschenvet
waaruit de aether zooveel mogelijk
verwijderd is.**

Grijs konijn. Gesl.: mannel., gew. 2750 gram.

Gebruikelijke operatie, aan het eind der operatie injectie van 10c. c.m. met aether geëxtraheerd menschenvet. 13 dagen later wordt een pneumoperitoneum gemaakt. Op de foto is een vergroeiing te zien van den darm met den voorsten buikwand. 5 dagen later wordt het konijn gedood.

Sectieverslag:

Van den huidkant is het litteeken haast niet meer te zien. Het voelt wat verdikt aan, is waarschijnlijk ter plaatse met de spierlaag vergroeid.

Van den peritoneaalkant: liniaire genezing. Lateraal hiervan links is een adhaesie tusschen het coecum en den buikwand van $1\frac{1}{2}$ c.m. lengte, de breedte bedraagt slechts enkele millimeters. Zij bestaat uit een aantal fijne strengen en vliezen. Twee haustra distaalwaarts van de incisie zijn met korte vlokken bezet, die zich grootendeels tot een membraan verenigd hebben, welke zeer doorschijnend is. Ze bedekt den darm en bestaat uit onregelmatige vliesjes, die slechts aan een van hun randen met de membraan vergroeid zijn. Ze bevatten talrijke vetdeeltjes. Zoowel distaalwaarts als craniaalwaarts zijn nog enkele dezer flarden aan te treffen. De meeste hebben een lengte van slechts enkele m.m., de langste meet 1 c.m. Dezelfde vetflarden bevinden zich in de recessus van den buik. Over het algemeen zijn deze grooter dan die op den darm. Op het centrum tendineum is een beslag van vetweefsel. Een dergelijke plek bevindt zich op de bovenvlakte van de lever. Verder geen bijzonderheden in den buik.

Wit bont konijn. Gesl. mannelijk; gew. 3000 gram.

Operatie als hiervoren. Injectie van 10c. c.m. met aether geëxtraheerd menschenvet. Een maand later wordt een pneumoperitoneum gemaakt, waarop slechts enkele fijne strengetjes te zien zijn. Direct daarna wordt het konijn gedood.

Sectieverslag:

De buikwond is aan de buitenzijde met een droge korst bedekt, die gemakkelijk loslaat en waaronder een lineair litteeken (korst bestaat uit ingedroogde boorzalf). In den buik is een adhaesie van 1 c.m. lengte, doch slechts enkele m.m. breed tusschen het gescarificeerde coecum en den buikwand. Rechts van de buikwond ligt een 2 bij 1 c.m. metende vetklont. Van deze gaan fijne strengetjes uit, voornamelijk naar boven en naar beneden. Ze zijn uitgespannen over den dikken darm.

Verder bestaat nog een fijne vliezige adhaesie tusschen het coecum en de streek van den rechter-ribbeboog. In deze buurt bevat het omentum een vier m.m. groot glazig tumortje, waarin eene 1 à 2 m.m. groote vlek. Op een vrij-liggende kwab van de lever, welke in de rechterflank achter de maag verscholen ligt, bevinden zich onregelmatige, netvormige

verdikkingen, van hoogstens enkele m.m., met een vettig aspect. Vele vetflarden bevinden zich in de beide zijrecessus van den buik. Het geheel maakt den indruk dat we met een konijn te doen hebben, dat aan de een of andere buikziekte lijdende is.

Grijs konijn. Gesl. mannel. Gew. 1950 gram.

Operatie als hiervoren. Injectie van 10c. c.m. met aether geëxtraheerd menschenvet. Reeds den volgenden dag springt het konijn opgewekt door zijn kooi en gebruikt voedsel. 20 dagen later wordt het gedood. Gewicht 1980 gram.

Sectieverslag:

Geen adhaesies met den buikwand, net of darmen. Geen vloeibaar vet of vetbeslag in den buik. Op het perit. par., op de darmserosa en op de leveroppervlakte zijn de bekende fijne vetvlokken. Vooral tusschen lever en diaphragma zijn ze sterk ontwikkeld. Ook bevinden zich tusschen de lever en het diaphragma enkele fijne, draadvormige adhaesies, die reeds bij voorzichtig aanpakken, losscheuren. Verder in de buikholte geen bijzonderheden.

Blauw-grijs konijn. Gesl. vrouwelijk. Gew. 2750 gram.

Dezelfde operatie. Aan het einde der operatie worden 15c. c.m. met aether geëxtraheerd menschenvet ingespoten.

12 dagen later wordt een pneumoperitoneum gemaakt, waarbij eene kleine adhaesie met den voorsten buikwand wordt gevonden.

5 dagen hierna wordt het konijn gedood.

Sectieverslag:

In den buik bevindt zich nog vet, zoodat alle darmen er mee besmeerd zijn. Ook zijn er verschillende, soms meerdere c.m. metende onregelmatig verdikte geelwitte flarden, die zich hier en daar tot pakketten hebben opgehoopt. De meeste dezer flarden zitten op den darm of op het omentum. Ook zitten er enkele op den buikwand voornamelijk in de streek van het litteken. Ze hebben zich daar tot sluiers vereenigd. Ongeveer twee c.m. beneden het onderuiteinde van de buikwond, bevindt zich eene adhaesie van pl.m. dubbeltjes-groot oppervlak tusschen het peritoneum par. en het coecum. De darmwand vertoont verder geen litteekens of uitstulpingen. Op de lever bevinden zich eveneens enkele, doch veel kleinere vetflarden. De kleur van het in den buik gevonden vet is iets geler dan die van het retroperitoneale vet van het dier zelf.

Wit-bont konijn. Gesl. mann. Gew. 3000 gr.

Operatie als hiervoor. Injectie van 10 c.m.³ met aether geëxtraheerd menschenvet. 20 dagen later wordt het konijn gedood.

Sectieverslag:

Ter plaatse van de buikwond, bevindt zich eene dubbeltjes-groote korst, die eenigszins vochtig uitziet. Aan de binnenzijde is het litteken over zijne volle lengte met hoogstens een halve c.m. lange, fijne vetflarden bezet. Te weerszijden van de incisiewond, bevindt zich een ongeveer 2 c.m. groot gebied, bedekt met 2 c.m. lange flarden. Geen adhaesies tusschen darmen en buikwand.

Op de bovenste lis van het coecum is een enkele m.m. groot iets samengetrokken plekje met vet bedekt, het stelt waarschijnlijk een der genezen verwondingen van het coecum voor. De andere plek is heelemaal niet meer te vinden. In de zijrecessus van den buik zeer vele vetflarden op het praerenale peritoneum links en rechts. Rechts bij den ondersten ribbeboog zijn enkele zeer fijne adhaesies, gaande van het omentum over den rechter lateralen kwab van de lever naar den buikwand.

Bovendien ligt er tusschen maag en colon, in den linker zijrecessus een ongeveer, een halve centimeter in doorsnede metende vetklont, bestaande uit geelwit vet. Consistentie week elastisch. De oppervlakte is met talrijke vetflarden bezet. Een dergelijke klont blijkt er in de holte van het cavum Douglasi te liggen. Hij is door een aantal fijne sluier-vormige vliezen bevestigd, die sterk vaathoudend zijn en hem van onder omkleeden. Op de rechter laterale leverkwab bevindt zich een flardig uit vet bestaand beslag, dat geheel vast zit. Op de bovenvlakte van de lever een zuckerguss-achtig beslag. Aan de ondervlakte van het dia-phragma bevindt zich een heel klein vetbeslag. Verder geen bijzonderheden.

Contrôle-konijn.

Zwart-grijs konijn. Gesl. vrouw. Gew. 2750 gram.

Dezelfde operatie als boven doch zonder vet-injectie.

20 dagen later wordt het konijn gedood.

Sectieverslag:

Buiksede over twee en halve centstuk-groot oppervlak met korst bedekt, daaronder een kleine holte, waarin eene, wat roomachtig ingedikte massa, blijft tot de huid beperkt. De spierlagen er onder zijn normaal. Vlak hieronder komt men op eene twee bij een centimeter metende adhaesie die buitengewoon strak aanvoelt. Verder zijn er nog fijne strengen tusschen darmen onderling die zich makkelijk laten stuk scheuren. In het omentum tusschen maag en buikwand bevinden zich enkele $\frac{1}{2}$ c.m. groote, ronde half doorschijnende lichaampjes, die met helder vocht gevuld zijn. Verder geen bijzonderheden.

Conclusie: Overzien wij de resultaten in deze beide reeksen verkregen, dan zijn deze over het algemeen vergeleken bij die der voorafgaande proeven goed te noemen. De proeven, waarin met petroleumaether geextraheerd vet gebruikt werd, zijn verreweg het best geslaagd. Met uitzondering van het laatste konijn, waaraan tengevolge van een buikwand-abces niet veel waarde is toe te kennen, hadden zich geen adhaesies of hoogstens enkele strengetjes gevormd. Een sterke tegenstelling hiermee vormde het contrôle-konijn, waarbij bij de sectie uitgebreide adhaesies bleken te zijn opgetreden. Het met aether geextraheerd vet bleek een minder geschikt preparaat dan het met petroleumaether bereidde. Bij drie konijnen trad adhaesievorming op, al was deze dan ook in vergelijking met de adhaesies bij de konijnen in de vroegere proeven, waarbij eveneens met aether geextraheerd menschevet gebruikt werd, zeer gering te noemen. Bij twee konijnen traden er heelemaal geen adhaesies op.

Als algemeen resultaat besluit ik dan ook, dat men bij zijne proeven vooral voorzichtig moet zijn om niet, behalve het vet nog andere chemische, prikkelende stoffen zoals bijv. aether enz. die ter extractie van het vet gebruikt werden, in de peritoneaalholte te spuiten.

De slechte resultaten, welke ik met mijne eerste proeven verkreeg, zijn mijns inziens zeker voor een groot deel toe te schrijven aan het

feit, dat er te weinig aandacht was besteed aan het verwijderen van het extractiemiddel. Dat het met aether geëxtraheerd vet minder bruikbaar bleek dan het met petroleumaether bereide, kan misschien daarop berusten dat petroleumaether gemakkelijker volkomen te verwijderen is dan aether. Meer heeft men echter mijns inziens rekening te houden met de mogelijkheid dat sporen petroleumaether, die ook bij de beste bereidingswijze toch ook nooit heelemaal te verwijderen zijn, minder prikkelend op het peritoneum werken dan sporen aether.

Teneinde mij er van te overtuigen, of werkelijk de gunstigere resultaten met dit menschenvet-preparaat verkregen alleen aan zijn meer zuivere bereiding te danken waren, deed ik eene nieuwe reeks proeven, waarbij *konijnenvet* gebruikt werd, dat op dezelfde manier zoo zuiver mogelijk met petroleumaether was geëxtraheerd.

Proeven met petroleumaether konijnenvet.

Grijs-blauw konijn. Gesl. mann., gew. 2300 gram.

Gebruikelijke operatie, aan het einde der operatie wordt 10 c.m.³ met petroleum-aether geëxtraheerd konijnenvet ingespoten, dat zoo zuiver mogelijk is.

11 dagen later wordt het konijn doorgelicht, en eene flinke vergroeiing met den voorsten buikwand gevonden. Het konijn wordt hierna gedood.

Sectieverslag:

Gaaf litteeken, waarvan de omgeving korstvormig ingedroogd. Tusschen den buikwand, het coecum en het links hiervan gelegen colon bestaat eene 1 bij 2½ c.m. metende adhaesie.

Verder bestaat er eene vergroeiing tusschen het omentum en den buikwand rechts boven. Op alle darmen bevindt zich veel vrij vet. In de recusus van den buik is er eene beginnende vorming van flarden, rechts meer dan links. Op den rechter leverkwab zuckerguss-beslag. Boven op de lever enkele kleine vetflarden. Het centrum tendineum van het diaphragma is bijna zonder vet. Verder zijn er in de buikholte geen afwijkingen te vinden.

Donker grijs konijn. Gesl. vrouw., gew. 2300 gram.

Dezelfde operatie als hiervoor. Injectie van 10 c.m.³ met petroleum-aether geëxtraheerd konijnenvet.

10 dagen later wordt een pneumoperitoneum gemaakt en eene uitgebreide, breede vlakke vergroeiing met den voorsten buikwand gevonden.

Na 12 dagen wordt het konijn gedood.

Sectieverslag:

Lineair litteeken. De huid hierom heen voelt perkamentachtig aan. Alle darmen zijn sterk glanzend en glibberig.

Er bestaat eene adhaesie tusschen den buikwand en het colon, lengte 2 c.m., breedte ½ c.m.

Daarnaast een tweede adhaesie tusschen het verwonde coecum en den buikwand, lengte 1 c.m., breedte enkele m.m. Vetflarden ontbreken nagenoeg geheel, behalve op het coecum en colon, waar enkele verspreid

staan, bovendien in de buikholte een enkel groot vrij vetdeel. Verder geen bijzonderheden.

Zwart konijn. Gesl. vrouw. Gew. 2750 gram.

Dezelfde operatie. Injectie van 10 c.m.³ met petroleum-aether geëxtraheerd konijnenvet.

14 dagen later wordt het konijn gedood.

Sectieverslag:

Buikwond als boven. Coecum en colon transversum liggen in transversale richting gewonden in het bovenste deel van den buik. Uitgebreide adhaesies tusschen coecum en buikwand in den rechter bovenbuik. 2 bij 2½ c.m.

De darmen zijn glanzend en glibberig. Enkele vetflarden zijn op het coecum aanwezig, bovendien enkele korte in de flanken. Er bestaat eene eigenaardige, onregelmatige, meerdere m.m. metende, geel-witte, vastzittende verdikking op het coecum, in de buurt der adhaesie. Verder geen bijzonderheden.

Conclusie: Deze proeven leverden mij niet de gewenschte resultaten op, er ontstonden immers bij alle konijnen wederom adhaesies. Deze slechte uitkomsten alleen op rekening te stellen van mogelijke sporen extractiemiddel in het vetpreparaat gaat niet aan; er hadden zich dan immers ook in de zoo juist beschreven proeven met menschenvet adhaesies moeten vormen. Ons, na de eerste reeks proeven met konijnenvet, geuit vermoeden, dat ook de *chemische samenstelling* bij het al of niet beletten van adhaesies van groote beteekenis is, wint daardoor aan waarschijnlijkheid. Bij eene onderlinge vergelijking der chemische eigenschappen van menschenvet met konijnenvet, valt zooals ik boven reeds zeide het zoo uiteenlopende gehalte aan vrije vetzuren onmiddellijk in het oog. Zouden het dan misschien de vrije vetzuren kunnen zijn die het konijnenvet zooveel onbruikbaar voor ons doel maken dan het menschenvet? Indien dit zoo is dan zullen na injectie van vetten of oliën, waarvan het zuurgetal nog veel hoger is bijv. olijfolie of crotonolie nog veel uitgebreidere adhaesies moeten optreden.

Om dit na te gaan deed ik de volgende reeks proeven. Gebruikt werden de in de apotheek van het Wilhelmina Gasthuis gebruikelijke olijfolie, 10 % kampferolie, verder een mengsel van olijfolie, waaraan toegevoegd een druppel crotonolie en ten slotte een mengsel van zuiver geëxtraheerd menschenvet, met ½ druppel crotonolie.

Zwart konijn. Gesl. mannel. Gewicht 1750 gram.

Mediane laparotomie. Lengte der incisie 5 c.m. Scarificeeren van het perit. par. rechts en links van den wondrand, afprepareeren van de serosa van het coecum op twee hier tegenoverliggende haustra. Aan het slot der operatie wordt 10 c.m.³ zuivere olijfolie ingespoten en de buik gesloten. Na een week wordt een pneumoperitoneum gemaakt en blijken er zeer vele adhaesies ontstaan te zijn. Drie dagen later wordt het konijn gedood.

Sectieverslag:

Gewicht 1690 gram. Openen van den buik door een laterale snede. De serosa van den darm is dof en droog en met een fijn beslag bedekt, dat niet te verwijderen is. De oppervlakte ziet er wat verschrompeld uit. In den bovenbuik, links, aan het boven einde der incisiewonde is het coecum over eene oppervlakte van 1 bij 2 c.m. met den buikwand vergroeid. Bovendien bestaan er nog enkele fijne membranen en strengen tusschen de darmen onderling. Er bevindt zich zeer weinig vet in de buikholte verspreid over de intestina. Als ongeveer m.m. groote oogjes bedekt het de darmen en de andere buikorganen. De kleur van het per. par. is rooder dan gewoonlijk. Bovendien zijn de vaten sterker geïnjiceerd. De path. anatom. diagnose luidde: peritonitis adhaesiva hyperplastica.

Grijs konijn. Gesl. vrouwel. Gew. 2600 gram.

Operatie als boven. Injectie van 10c. c.m. olijfolie. 20 dagen later wordt een pneumoperitoneum gemaakt. Hierop is een streng zichtbaar, die van de maagstreek naar het litteken loopt. Verder een breede vergroeiing tusschen darm en litteken. 5 dagen later wordt het konijn gedood. De sectie bevestigt de met behulp van het pneumoperitoneum gevonden diagnose. Er loopt een breede streng van het net naar het litteken, bovendien is er een vergroeiing van 3 bij 2 c.m. tusschen den darm en het litteken. De darmen zijn glad en glanzend. Er zijn geen symptomen van peritonitis. Op de linker leverkwab bevindt zich een witte vlokke laag, die vastzit op de onderlaag en 1 bij 1½ c.m. in oppervlakte meet. Deze wordt voor microscopisch onderzoek geëxideerd.

Zwart konijn. Gesl. vrouwel. Gew. 3000 gram.

Operatie als hiervoren. Injectie van 10c. c.m. 10 % kamferolie. Een maand later wordt een pneumoperitoneum gemaakt, waarbij de buikholte vol adhaesies blijkt te zitten. Uitgebreide vlakke vergroeiingen zijn er tusschen de darmen en den buikwand ontstaan. Sectie werd bij dit konijn niet gedaan, daar het dier 3 weken na het maken van het pneumoperitoneum 4 jongen wierp en ik de kleintjes niet van hun moeder wenschte te berooven.

Wit konijn. Gesl. vrouwel. Gew. 3750 gram.

Mediane laparotomie. Operatie als hiervoren. Aan het eind der operatie werd er 6c. c.m. olijf-olie, waarin opgelost een druppel croton-olie in de buikholte gespoten.

Daarna wordt de buik in 3 lagen gesloten. Den volgenden dag maakt het dier een zeer zieken indruk. Het zit in een hoek van het hok, is zeer apathisch en weigert alle voedsel. Den volgenden dag wordt het dood in zijn hok gevonden. Direct wordt er sectie gedaan.

Sectieverslag:

In de buikholte bevindt zich eene geringe hoeveelheid visceus, troebel vocht met groote vetoogen van gele kleur. Op talrijke plaatsen van den darm bevindt zich een fibrineus beslag dat zich gemakkelijk laat verwijderen. Bovendien talrijke onregelmatig gevormde bloedingen onder de serosa. Het coecum in de linker bovenbuikstreek is op 2 plaatsen over de breedte van een half haustrum donker verkleurd, dof en droog (de serosa ontbreekt). Ter plaatse is het met den voorsten buikwand verkleefd, laat zich hiervan evenwel gemakkelijk losmaken. Ook zijn er verschillende darmlissen onderling en met den buikwand verkleefd. In de omgeving van de wond bevindt zich zeer veel exsudaat en een beslag zooals bovenbeschreven. Het perit. par. is verder overal diffuus rood met sterk geïnjecteerde vaten. De pathal. anatom. diagnose luidde: heftige peritonitis.

Wit konijn. Gesl. mannel. Gew. 2250 gram.

Operatie idem. Aan het eind van de operatie injectie van 5c. c.m. olijfolie, waarin *een halve druppel crotonolie* opgelost is. Na 20 uur wordt het konijn dood in zijn hok gevonden.

Sectieverslag:

Laterale opening van den buik. De ingewanden zien er droog uit en zijn met kleine vetdruppeltjes bedekt. Het coecum is met den voorsten buikwand verkleefd. Deze verklevingen zijn gemakkelijk los te maken. Alle darmlussen maar vooral het coecum zijn met een gemakkelijk af te krabben fibrinelaag bedekt. De darmvaten zijn sterk geïnjecteerd, vooral langs de wanden waar de darmen tegen elkaar liggen. Hier vormt de injectie een scherpe grens. Alle darmen vertoonen kleine bloedingen onder de serosa, die op sommige plaatsen in grooten getale bij elkaar liggen. Op het coecum zijn een tweetal dwars verlopende serosadefecten, die circulair om den darm loopen en $1\frac{1}{2}$ c.m. breed zijn. Deze plekken zijn met een vetlaag bedekt en waren beide met den voorsten buikwand verkleefd. Rechts en links van de buikwond zijn rauwe plekken, waar de serosa ontbreekt. Daar ter plaatse zijn groote bloeduitstortingen. Op het perit. par. bevinden zich overal sterk geïnjecteerde vaten met kleine bloedingen. Aan de milt en aan de lever zijn geen bijzonderheden te vinden. In linker- en rechter nierkapsel bevinden zich enkele bloedingen. Aan het hart is eene linzengroote bloeding onder het pericard boven het rechter atrium. Path. anat. diagnose: heftige peritonitis.

Bont-zwart konijn. Gesl. mannel. Gew. 2000 gram.

Operatie als hiervoren. Injectie van 5c. c.m. menschenvet, gemengd met *een halve druppel crotonolie*. Ook dit dier was na 24 uur dood. De path. anat. diagnose was: heftige peritonitis.

Conclusie: Hieruit blijkt voldoende, dat oliën, zooals de in de boven beschreven proeven gebruikt werden, door hunne scherp prikkelende werking, absoluut ongeschikt zijn om, ter voorkoming der adhaesievorming, in de peritoneaalholte te worden gebracht. In overeenstemming met verschillende andere onderzoekers (Crumb e.a.) schrijf ik deze prikkelende werking voor een belangrijk gedeelte aan het hooge gehalte aan vrije vetzuren toe. Het zuurgetal van de gebruikte olijfolie bedroeg 2.6, van het olijf-crotonoliemengsel 3.1.

Ik meen deze resultaten dus als eene vingerwijzing te mogen beschouwen, dat de geringere bruikbaarheid van het konijnenvet tegenover het menschenvet o.a. wel aan een hooger gehalte aan vrije vetzuren zal zijn toe te schrijven. Daarnaast moet echter ook in het oog worden gehouden dat crotonolie een aantal lagere en deels onverzadigde vetzuren bevat, die eene sterk giftige werking op het peritoneum uitoefenen. Deze was zoo sterk dat al mijne konijnen (behalve de bovengenoemde nog drie andere) na injectie van maximaal 6 c.m.³ olijfolie, waarin *een druppel crotonolie*, na ongeveer 24 uur aan een allerheftigste peritonitis bezweken waren.

Als laatste conditie, waaraan een geschikt middel om het ontstaan

van postoperatieve adhaesies te voorkomen moest voldoen stelden wij: dat het in zijne bereiding niet te kostbaar moest zijn. De petroleumaether en aetherextractie zooals wij die bij onze laatste reeksen proeven toepasten voldoen hieraan niet, daar ze door de betrekkelijke groote hoeveelheid extractiemiddel, die hierbij verloren gaat alsook door den tijd die zij vorderen, te kostbaar worden. Ik wilde daarom in mijne laatste proeven nog eens het probeeren, dat op de eenvoudigste wijze n.l. door uitsmelten verkregen was. Dit geschiedde op de volgende manier:

Het vet werd eerst flink afgespoeld en daarna volkomen gedroogd. Hierna werd het in eene vleeschmolen fijn gemalen en in een porceleinen schaalje op het waterbad bij zoo laag mogelijke temperatuur gesmolten, daarna uitgeperst en gefiltreerd. Hierop volgde het pasteuriseeren, dat ons volkomen steriel vet opleverde.

Op deze manier verkrijgt men in zeer korten tijd en zonder veel onkosten een macroscopisch niet, van de door extractie verkregen vetten, te onderscheiden preparaat.

Grijs konijn. Gesl. mannel. Gew. 2750 gram.

Gebruikelijke operatie. Aan het eind der operatie wordt 10 c.m.³ door uitkoken verkregen menschenvet ingespoten. Den volgenden dag maakt het dier een zeer zieken indruk, eet niet, zit apathisch in zijn hok. Ook den volgenden dag is het nog niet geheel hersteld, het neemt nog geen voedsel, is evenwel veel opgewekter.

3 dagen later wordt het konijn gedood.

Sectionverslag:

De buik is goed gesloten, geen roodheid der wondranden. De gebruikte catgutdraden zijn bezig te resorbeeren, hebben hier en daar losgelaten. Lateraal van de eerste incisie-wond wordt de buik geopend. Direct valt de sterke injectie van de vaten van het peritoneum parietale op. De darmen en de andere buikorganen zijn alle met een fijn laagje gestold vet overtrokken; vooral de van serosa beroofde coecumplekken en de gescarificeerde plekken lateraal van het litteeken zijn met eene dikkere vetlaag overtrokken.

Geen verklevingen of adhaesies met den buikwand zijn aan te toonen, ook vertoonen de darmen onderling geen vergroeiingen.

Zwart konijn. Gesl. mannel. Gew. 2830 gram.

Dezelfde operatie als hiervoor. Injectie van 10c. c.m. door koken geëxtraheerd menschenvet.

Het dier maakt de eerste dagen een ziekeren indruk, als we dat bij andere konijnen gewend zijn, evenwel is het den derden dag weer lustig, eet wederom en huppelt door zijn hok.

6 weken later wordt het dier gedood. Het buiklitteeken is mooi genezen en volkomen vrij van adhaesies. Geen vrij vet bevindt zich in de buikholte. Hier en daar liggen op het peritoneum kleine eilandvormige geel-witte neerslagen, die op hun onderlaag vastzitten. De darmlissen zijn glad en zonder vetbeslag of vlokken. Op het mesenterium van den darm vindt men enkele hagelkorrel-groote, witte knobbeltjes, waarvan de omgeving opvalt door eene rijkere vaatontwikkeling. Deze blijken op

doorsnee uit vet te bestaan. Verder zijn er in de buikholte geen bijzonderheden.

Wit konijn. Gesl. mannel. Gew. 2250 gram.

Dezelfde operatie als hiervoor.

Den volgenden dag maakt het dier een zwaar zieken indruk. Den derden dag 's avonds wordt het dier dood in zijn hok gevonden.

Bij de sectie bleek een uitgebreide peritonitis te bestaan, waarvoor als oorzaak eene groote perforatiewond in het coecum ter plaatse, waar de serosa afgeprepareerd is, gevonden wordt.

Contrôle-konijn.

Zwart konijn. Gesl. vrouwel. Gew. 2790 gram.

Dezelfde operatie, geen vetinjectie aan het eind.

Den volgenden dag is het konijn zeer opgewekt, loopt door zijn hok en eet alsof het niet geopereerd was.

Na tien dagen wordt het door eene relaparotomie gecontroleerd. Het gewicht is ongeveer hetzelfde gebleven.

Het litteeken is zoowel van de huid als van de buikzijde p.p. genezen. Terzijde van het litteeken ziet het peritoneum wat onregelmatig uit, er bevinden zich in het midden verschillende ingetrokken plekken, die evenwel alle eene normale kleur hebben, wel wat verdikt aanvoelen. Een centimeter lateraal van het bovineinde van het litteeken, loopt eene dikke net-adhaesie, die vrij vast zit, evenwel los te maken is. Het net zelf zit over een cent-groot oppervlak vastgegroeid op een der van serosa beroofde coecum-plekken. Deze vergroeiing is niet los te maken. Een tweede vergroeiing bestaat hier vlak onder met een ileum-lis.

Verder in de buikholte geen bijzonderheden. De buik wordt in drie lagen gesloten.

Conclusie: Vergelijken wij deze resultaten met die welke wij in de vorige proeven kregen, waarbij zuiver door *extractie* verkregen vet gebruikt werd, dan valt ons direct op, dat de dieren van de laatste proeven na de operatie een veel ziekeren indruk maakten. Bij de sectie van het eerste konijn, die na drie dagen plaats had, bleken er duidelijk symptomen van peritoneaalprickeling te bestaan. Ook het tweede konijn maakte de eerste dagen na de operatie een ziekeren indruk als wij dat bij de andere konijnen gewoon waren. Het derde konijn is helaas niet te gebruiken, daar het den derden dag aan een algemeene peritonitis na perforatie van den darm ten gronde ging.

Welke bestanddeelen kunnen er nu in dit vet aanwezig zijn, die een dergelijke prikkelende werking uitoefenen? Verschillende onderzoekers o.a. Löhnberg smolten het vet uit bij eene relatief hoge temperatuur. Zij verkregen dan eveneens onvoldoende resultaten, die zij op rekening meenden te mogen stellen van splitsingsproducten der in het vetweefsel aanwezige eiwitten. Daarnaast vermeldt Löhnberg nog dat het hem gelukt is na aetherextractie van het door uitsmelten verkregen vet een kristallijnen residu te verkrijgen dat hij mede voor de peritoneaalprickeling aansprakelijk stelt.

Ofschoon wij het vet bij eene veel lagere temperatuur uitsmolten,

dus veel minder kans hadden door de temperatuur eene omzetting van de in het vetweefsel aanwezige eiwitstoffen te bewerkstelligen, hebben wij toch bij onze preparaten nagegaan of de gedachte van Löhnberg, dat de prikkelende werking op stikstofhoudende afbraakproducten der eiwitten zou kunnen berusten, juist was. Hiertoe deden wij met onze vetpreparaten stikstofbepalingen volgens Kjeldahl, die evenwel negatief uitvielen. Ook het vinden van een kristallijnen residu, waarover Löhnberg spreekt, is ons op de door hem aangegeven methode niet gelukt.

Ook een afsplitsing van vrije vetzuren, die men zich tengevolge der temperatuursverhooging zou kunnen voorstellen, kon door ons niet worden aangetoond. Het zuurgetal bedroeg bij alle preparaten nul.

Zonder eene werkelijke verklaring te willen geven van het raadselachtige feit, meen ik als voorloopig meest waarschijnlijke hypothese te mogen denken aan een door de temperatuur, misschien samengaand met fermentwerking, teweeggebrachte omzetting der triglyceriden, waarbij de afgesplitste glycerine nog verder wordt ontleed en acroleineachtige derivaten ontstaan, terwijl de vrij komende vetzuren, voorzoover niet vluchtig door de alkalische weefselsappen worden gebonden.

Een nader onderzoek met uitgebreidere dierproeven en tevens in chemische richting blijft met het oog op den door ons vastgestelden eisch betreffende den eenvoud en de geringe kostbaarheid der methode zeer gewenscht.

HOOFDSTUK IX.

PATHOLOGISCHE ANATOMIE.

Bij alle konijnen waar de operatie eerst een paar dagen geleden had plaats gehad (1 à 2 dagen) zagen wij veel vrij vet in den buik, dat alle organen met een laagje bedekte, zoodat alles er glad en glibberig uitzag. In dit stadium vonden wij reeds een begin van flardenvorming; in de zijrecessus waar het vrije vet zich bij het op den rug liggend dier ophoopte, zag men namelijk vrij rondzwevende vlokken van hetzelfde type zooals we die bij de iets verdere stadia op de organen gefixeerd vonden. (Microscopisch waren het geen fibrinevlokken).

Het viel mij op, dat deze vetophooping ook nu reeds het sterkst was op de gelaedeerde serosaplekken en de operatiewond.

Bij alle konijnen die direct na den dood geseceerd werden, trof ik het vet in volkomen vloeibaren toestand aan. Liet men het konijn voor de sectie afkoelen, dan vond men alle organen met een fijn gelijkmatig vetlaagje overtrokken, behalve op de boven aangegeven plekken waar deze laag veel dikker was.

Vrij vocht trof ik nooit in de buikholte aan. Behalve in de omgeving der operatiewond (reactie) was de serosa nergens geïnjecteerd, doch overal bleek en doorschijnend. In iets verdere stadia (ongev. een week) was er eveneens nog vrij vet in de buikholte aanwezig, de hoeveelheid was evenwel sterk verminderd. Een gedeelte van het vet zat nu reeds vast op de serosa in den vorm van fijne sluiers en locale neerslagen; ook vonden wij hier de vetflarden waarover hieronder nader. Het vrije vet zagen we nu geleidelijk uit de buikholte verdwijnen; de langste termijn waarbij wij nog vrij vet meenden te vinden was 18 dagen. In de plaats van het vrije vet zagen wij nu de fijne flardige aanhangsels, die vooral in stroomend water uiterst duidelijk waren. Zij waren hoofdzakelijk op het litteken en de gescarificeerde serosaplekken te vinden, ook kwamen zij in grooten getale voor op de leverkoepel, het centrum tendineum en de zijrecessus van den buik.

De flarden hadden in dit stadium, gewoonlijk een lengte van 1 c.m., in enkele gevallen zelfs twee. Ze zaten met een uiterst fijn steeltje op de serosa vastgehecht, terwijl het andere uiteinde, dat boomvormig vertakt was vrij in de buikholte rondzweefde. Nooit zag ik dit vrije uiteinde bevestigd aan een ander orgaan. Zij bestonden verder uit een fijne vlokkige flardige massa, waarvan het uiteinde rafelig was. Het zijn dus lichamen van een geheel afzonderlijke type zooals men er in de peritoneaalholte onder natuurlijke omstandigheden nooit aantreft. Onder het microscoop bleken deze vlokken vet te bevatten, terwijl de bloedvoorziening via den steel langs een heel fijn capillairtje bleek plaats te hebben. In de omgeving dezer flarden zag ik nooit vaatinjectie. In enkele gevallen die wij tot de minder gunstige rekenden, daar wij bij deze bijna steeds adhaesies aantroffen, vonden wij het vet behalve in flarden ook nog in klonters opgehoopt, die tot één bij een halve centimeter groot waren. De omgeving dezer klonters was meermalen rood gekleurd en een enkele maal door sterk geïnjecteerde neo-membranen met het peritoneum verbonden. Vlakke verdikkingen uit vet bestaande zagen wij meestal op het operatie-litteeken, het centrum tendineum van het diaphragma en de concave oppervlakte der lever. Zij zaten meestal breed vast op hun onderlaag, waren aan hunne oppervlakte na eenigen tijd volkomen glad en met peritoneum overtrokken.

In de oudere stadia zagen wij deze flarden geleidelijk in aantal afnemen, en korter worden, soms zag ik nog slechts eene plaatselijke witte verdikking. In deze stadia vonden wij de genezen, van serosa beroofde darmplekken, zoo ze al te vinden waren, als iets bleekere plekken met rimpelige oppervlakte, welke iets ingezonken was en vaster van consistentie bleek te zijn. Alles was glad en glanzend. Het litteeken van de buikwond zagen wij nu als een fijn wit streepje, waarvan de zwaar verwonde omgeving volkomen genezen was zoodat het soms moeilijk viel er iets bijzonders aan te zien.

Het konijnenvet gaf over het algemeen dezelfde verschijnselen, met enkele verschillpunten.

Alleereerst zagen wij in de beginstadia meer vet in de buikholte, doch het werd sneller geresorbeerd. Verder kregen wij den indruk dat zich bij gebruik van konijnenvet minder flarden vormden dan bij het gebruik van menschenvet.

Gaarne wenschte ik nog even de aandacht te vestigen op het feit, dat bij de secties in een groot aantal gevallen de longen op eventueele afwijkingen werden nagekeken.

In geen onzer gevallen werd er iets van een vetembolie gevonden.

zelfs niet bij deze door nekslag gedooide konijnen, waar het eventueel vinden van een embolie toch niet te verwonderen zou zijn.

Het resultaat van een uitgebreid microscopisch onderzoek van het materiaal bij deze experimenten verkregen, hoop ik eerlang het licht te doen zien. Ik wil echter niet nalaten reeds thans op de bijzondere technische moeilijkheden te wijzen die aan zulk een onderzoek verbonden zijn. Bij de bewerking van een gedeelte van het materiaal stootten wij op allerlei onvoorziene moeilijkheden. Het vet stelt aan de microscopische techniek steeds zeer bijzondere eischen, immers alle bewerkingen met geconcentreerde alcohol moeten vervallen daar anders het vet oplost. Daar nu zooals wij o.a. uit het werk van Hertzler weten, de fibrinevorming bij alle peritoneale wondgenezing eene belangrijke rol speelt, welke bovendien door den aard van onze proeven nog aan belangrijkheid wint, is het dus noodzakelijk ook hieraan de grootste aandacht te schenken. De technische eischen worden daardoor echter nog verzwaaard. Deze zijde van het vraagstuk is echter voor zoover mij bekend nog door geen der onderzoekers in oogenschouw genomen. Ik stel mij daarom voor dit bij de histologische bewerking van mijn materiaal naar behooren te doen.

Het zal daartoe noodig zijn de fibrinekleuring met de vetkleuring in de coupes te combineeren hetgeen zooals wij reeds ondervonden geen gemakkelijke opgave is. Het is mij overigens onverklaarbaar hoe de meeste onderzoekers juist over deze technische détails zoo licht heenstappen, dat zij deze in hun werk ternaauwernood vermelden.

HOOFDSTUK X.

EINDCONCLUSIES.

Als eindresultaat mijner experimenten kunnen wij het volgende vaststellen:

De beschadigingen, welke door mij aan de serosa der darmen en aan het peritoneum parietale werden toegebracht, waren steeds van dien aard dat ze bij alle konijnen, waar geen vet ingespoten was tot *uitgebreide adhaesievorming* leidden.

Zij waren van een dergelijke uitgebreidheid, dat men ze in de praktijk zeker tot de zwaarste verwondingen zou rekenen. Twee haustra, soms zelfs drie waren bijna circulair volkomen van hunne serosa beroofd, terwijl het peritoneum parietale rechts en links van den wondrand over eene rijksdaalder-groote oppervlakte door krabben met een mes zoo ruw verwijderd was dat de er onderliggende spierlagen als rauw bloedende weefselmassa's aan de oppervlakte kwamen te liggen. De darmverwondingen werden zoo gemaakt, dat ze juist „vis à vis” deze dubbelzijdige peritoneaalverwondingen kwamen te liggen. Ik heb dan ook dikwijls gemeend, dat deze verwondingen wel wat al te zwaar waren, wanneer men ze althans vergelijkt met die, waarmee andere onderzoekers zich tevreden stelden. Ik meen dan ook te mogen concludeeren dat de resultaten dezer proeven, zelfs al was er soms eene lichte adhaesie-vorming opgetreden, overtuigend zijn.

Een tweede conclusie die ik meen te mogen maken is, dat konijnen intraperitoneale injecties van *menschenvet*, zeker zoo goed verdragen als die van hun *eigen vet*. Ik bevind mij hier dus evenals Löhnberg in directe tegenspraak met Eden en Lindig, die uit hun proeven het omgekeerde meenen te kunnen concludeeren. In al mijne gevallen nam ik *geen* reactie van den kant van het peritoneum waar. Klinisch verdroegen de dieren liet vet zeer goed, reageerden over het algemeen met slechts weinig ziek zijn, en

kwamen de gevolgen der operatie in het algemeen net zoo snel te boven als de konijnen, waarbij geen vet ingespoten was. Het gebeurde toch niet zelden dat zij reeds den avond van den operatie-dag wederom door het hok rondliepen. Den volgenden dag waren in ieder geval de meesten volkomen opgewekt en gebruikten wederom hun voedsel. Ook bij de sectie van pas gedoode konijnen viel er *macroscopisch* nooit een bijzondere reactie te constateeren, afgezien van de reactie die natuurlijk op ieder operatie-trauma volgt. De contrôles hadden op verschillende tijdstippen plaats, van eenige uren na de operatie tot zelfs een half jaar later.

In de beginstadia zag men gewoonlijk alle organen glad en glanzend, alles met een laagje vet bedekt. De darmperistaltiek vond in deze vette massa, zooals wij bij onze buikvensterkonijnen zagen uiterst gemakkelijk plaats.

Bij konijnen die iets langer geleden geopereerd waren, zag men het vet in den vorm van dunne sluierachtige neerslagen op het peritoneum parietale en viscerale, gewoonlijk het sterkst ontwikkeld op de leveroppervlakte en het centrum tendineum, *vooral echter waren de verwonde darmplekken en het litteeken van het peritoneum er mee bedekt*. Reeds spoedig na de operatie veranderde het beeld, door het optreden van de vlokkige aanhangsels op darmen en peritoneum parietale, die in de beginstadia een lengte hadden van één, soms zelfs twee centimeter.

Geleidelijk werden deze korter; na vier maanden waren dikwijls nog slechts aanduidingen aanwezig. Hoe wij deze vlokken moeten beschouwen staat voor mij voorloopig nog niet vast. Löhnberg schrijft hun ontstaan aan eene peritoneaal-prikkeling toe, welke door het vet zou plaats hebben. Zooals ik echter in het voorafgaande reeds herhaalde malen vermeld heb, zag ik *macroscopisch* nooit iets van peritoneaal-prikkelsymptomen. Ook bij het voorloopige *microscopische* onderzoek werden geen teekenen van peritoneaal-prikkeling van eenige beteekenis waargenomen, indien althans zuiver menschenvet ingespoten werd.

Opvallend is het dat de grootste vetophooping juist daar plaats heeft, waar de serosa en het peritoneum parietale het zwaarst verwond zijn.

Men krijgt den indruk dat dit niet aan het louter toeval is toe te schrijven, doch dat deze vetlaag daar ter beschutting dient *zoo lang* totdat de serosa zich volkomen hersteld heeft. Hoe dit herstellingsproces nu juist in zijn werk gaat, zal voor een groot deel uit microscopisch onderzoek nader moeten blijken.

Met nadruk heb ik in het voorafgaande gesproken van *zuiver* menschelijk vet. Uit deze proeven is mij toch duidelijk gebleken, van hoe groot belang het is er voor te zorgen, dat bij de bereiding van het vet geen veranderingen in de chemische samenstelling optreden of dat het preparaat nog door sporen extractiestoffen verontreinigd is. Ik meen duidelijk aangetoond te hebben dat het mislukken mijner eerste proeven aan de verontreinigingen met sporen aether, die nog in het vet waren achtergebleven, te wijten is. Hoe neutraler het ingebrachte vet is, resp. *hoe kleiner de peritoneaalprikkel die er van uitgaat is*, des te grooter zal het succes zijn, dat men bij zijne proeven verkrijgt. In dit opzicht dient hierbij ook nog even gememoreerd te worden dat de hoeveelheid ingebracht vet niet willekeurig mag zijn, doch binnen bepaalde grenzen moet blijven. Ging ik immers boven een bepaalde hoeveelheid, dan zag ik duidelijke symptomen van peritoneaal-prikkeling ontstaan, die zooals wij weten zooveel mogelijk moeten worden vermeden.

Een alleszins belangrijk resultaat mijner proeven acht ik het feit dat bij konijnen de adhaesievorming door menschenvet beter werd voorkomen dan door vet dat uit hun eigen vetweefsel was bereid. **Hieruit toch meen ik de conclusie te mogen trekken dat het speciaal de chemische en physische eigenschappen van het menschenvet zijn, die dit zoo bijzonder geschikt maken als middel om de adhaesievorming te voorkomen.** Bovendien werd in de voorafgaande proeven de onschadelijkheid van menschenvet voor konijnen aangetoond; noch in de longen noch in de peritoneaalholte zag ik beschadigingen optreden.

Er is voorts grond om aan te nemen dat volgens de regels geprepareerd menschenvet, hetwelk bovendien in de juiste hoeveelheid ingespoten wordt, *voor den mensch* niet schadelijk zal zijn.

Of het menschenvet op de adhaesievorming bij den mensch zelf een zoo gunstigen invloed zal uitoefenen als bij het konijn

zal eerst op den duur na uitgebreid klinisch gebruik en gedurende langen tijd voortgezette contrôle kunnen vastgesteld worden.

Speciaal voor gynaecologische operaties in het kleine bekken waar dikwijls door den aard der operatie groote gebieden van peritoneum beroofd worden, zonder dat later voldoende peritoniseeren mogelijk of te ingrijpend is, lijkt mij het menschenvet buitengewoon geschikt. Deze organen bieden immers ook ten gevolge hunner onbeweeglijkheid een bijzonder geschikt terrein aan de adhaesievorming.

Het vet zal tengevolge zijner zwaartekracht zich grootendeels in het kleine bekken verzamelen en zodoende in de gelegenheid gesteld worden zijne gunstige werking op deze organen uit te oefenen.

LITERATUUR.

- | | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Adams | Peritoneal Adhesions | Lancet London. 1913.
Pag. 663. |
| Baisch K. | Klinische und Exper. Untersuchungen
über postoper. Ileus. | Beiträge z. Geburtsh u.
Gyn. 1905. Band 9.
Pag. 37. |
| Bainbridge | Intra abdominal administration of oxyg. | Annals of surg. 1909.
Band 49. Pag. 305. |
| Baum F. | How to avoid adhesions in abdominal
sections. | Journal Amer. Med. As-
soc. 1904. Pag. 242. |
| Behan R. J. | Interperitoneal adhesions and their
preventions. | New York. Med. Journ.
1916. Pag. 165—167. |
| Nealson | Interperitoneal adhesions, their origin
and preventions. | Am. J. M. Sc. 1920.
Pag. 375—383. |
| Benjamin A. E. | Postoper. intra abdominal adhesions,
some causes and means of preven-
tions. | Lancet 40. Pag. 149. '02 |
| Benthin | Die Aetherbehandlung der Peritonitis | Deutsche Z. für Chir.
Band 153. Pag. 376.
1920. |
| Bernhard O.
S. Moritz. | Das Oel in der Bauchchirurgie. | Münch. Med. Woch.
1911. Pag. 1486. |
| Birscher E. | Leukofermantin statt Kampferöl in der
Behandlung periton. Affectionen. | Centralbl. f. Chir. 1913
No. 43. Pag. 1657. |
| Blake J. B. | The use of steril oil to prevent intra
peritoneal adhesions. | Surg. Gyn. Obstetr.
1908. Pag. 667—670. |
| Bode. Friederich | Zur Behandlung der diffusen eitiger
Bauchfellentzündung. Adhäsionen
Bildung. | Mitteil. aus Grenzgeb.
der Med. u. Chir. Bd.
VI. Pag. 289-291. |
| Boennecken | | Virchow's Archiv. Band
120. |
| Borchhardt | Mitteil. aus Grenzgeb. der Med. und
Chir. | Vol VI. Pag. 462. |
| Buschan M.
Bibergeil E.
Busse | Exper. Untersuch. über Verhütung von
postoper. Adhesionen.
Ueber die Bildung der Haematocölen. | Langenbeck's Archiv.
1908. Band 87.
Monatschr. für Ge-
burtsh und Gyn. Bd.
16. |
| Brink K.B.M. ten | Ueber die Bedingungen der Entstehung
periton. Adhäsionen durch Brand-
schorfe. | Zeitschr. für Geb. und
Gyn. Band 38. Pag.
276. |
| Brunn M. von | I. Ueber die Entzündung seröser Häute
mit besonderer Berücksichtigung der
Rolle der Serosa Deckzellen.
II. Ueber die plastische Deckung von
intra peritonealer Defekten. | Ziegler's Beiträge zur
Pathol. 1901. Band 30
Pag. 417.
Berl. klin. Wochenschr.
1904. |

II

Byford	The significance of peritoneal adhesions following operations.	Surg. Gyn. Obstetr. 1909. Pag. 576-578.
Championnière		Vermeld bij Vogel No. I.
Clairmont und Haberer	Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie des Peritoneums.	Langenbeck Archiv. '05. Bd. 76. Pag. 1.
Clark J. E.	Anatomical considerations in peritoneal adhesions.	Surg. Gyn. Obst. 1909. Pag. 601-607.
Coffey R. C.	Abdominal adhesions.	Journ. of the Amer. Association 1913. Vol. 61. Pag. 1952.
Colmann (Hamburg)	Zufälle bei Aetherwasschung des Peritoneums.	Centralblatt für Gyn. No. 5. 1922. Pag. 204
Corbett	Peritoneal Adhesions.	Surg. Gyn. and Obst. 1917. XXV. Pag. 166.
Craig A. B. and Ellis A. G.	An experimental and histological study of Cargile Membrane.	Annals of surg. 1905. Pag. 801-822.
Crumb W. G.	A new oil in the treatment of postoper. abdominal adhesions.	Surg. Gyn. and Obst. 1910. Band 11. Pag. 491.
Cubbins W. R. Abt. J. A.	A prelimimery report concerning the effect of foreign substances in the peritoneal cavity.	Surg. Gyn. Obst. 1916. Pag. 571-579.
Cumston		Americ. Journal Obstetrics. 1906. Pag. 381.
Danielsen	Ueber die Schutz-Vorrichtungen in der Bauchhöhle mit besonderer Berücksichtigung der Resorptionen.	Brun's Beiträge. Pag. 458-474.
Deaver J. B.	The Cargile Membrane. Transactions of the Philadelphia academy of surgery.	Annals of surg. 1905. Bd. 41. Pag. 784.
Delassus A.	Les suites des opérations abdominales.	Semaine gyn. No. 18. pag. 81-85. 1913.
Delbet	Sur les injections intra-peritoneales d'huile.	Referat. Centralbl. für Chir. 1913. Pag. 267.
Dembowsky V.	Zur Entstehung der peritonealen Adhäsionen.	Centralblatt für Gyn. 1891. Pag. 15.
Dembowsky V.	Ueber die Ursache der periton. Adhäsionen nach chirurg. Eingriffen mit Rücksicht auf die Frage des Ileus nach Laparotomien.	Langenbeck Archiv. Bd. 37. Pag. 745. 1888.
Dreuw	Die Adhäsoltherapie in der Chirurgie und Dermatologie.	Zentralbl. für die Gyn. Chir. und ihre Grenzgebiete. Band I. Pag. 397.
Dubar et Rémy	Journal de l'anatomie et physiologie.	Band 18. 1882.
Duts	Die Aetherbehandlung der Peritonitis.	Deutsche Zeitschrift für Chir. Band 153. Pag. 376. 1920.

III

- | | | |
|------------------------|---|---|
| Duschinsky M. | Experimentelle Untersuchungen über die Vermeidung von Adhäsionen nach Laparotomien. | Inaug. Dissert. 1898. München. |
| Enderlen | Ueber die Transplantation des Netzes auf Blasendefecten. | Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1900. Bd. 55. Pag. 50. |
| Fallon, Michael | An anatomic. and surgic. study of periceal-membranes. | Boston. med. and surg. Journal. 1913. Vol. CLXIX. Pag. 600. |
| Flateau | Muss bei der Operation geplatzter extra-uteriner Schwangerschaften das in die Peritonealhöhle ergossene Blut entfernt werden? | Münchener. Med. Woch. 1904. Pag. 42. |
| Flateau S. | Erfahrungen mit Peristaltin nach Laparotomien. | Monatschrift für Geb. und Gyn. Band 39. Heft 5. Pag. 646-651. 1914. |
| Flesch, Thebesius, Man | Ueber Ileus durch Verwachsungen und Stränge. | Zentral-Organ für die gesamte Chir. und ihre Grenzgebiete. Bd. IX 47. Pag. 413. |
| Flesch, Thebesius | Ueber Ileus durch Verwachsungen und Stränge. | Deutsche Zeitschrift für Chir. Pag. 157—160. 1920. |
| Franz R. | Ueber die Bedeutung der Brandschorfe in der Bauchhöhle. | Zeitschr. für Geburtsh. und Gynaecologie. Bd 47. H. 11. Pag. 64. |
| Freeman L. | The use of free omental grafts in abdominal surgery. | Annals of Surg. 1916. Bd. 63 Pag. 83. |
| Fritsch | Die Resultate der aseptischen Laparot. | Zentralbl. für Gyn. 1890 No. 29. Pag. 515. |
| Fritzsche | Ueber die Verwendung J. tinktur bei Magen- und Darmoperationen. | Brun's Beiträge. Bd. 77. Pag. 393. 1912. |
| Fromme F. | Ueber Adhäsionsbildung in der Bauchhöhle. | Zentralblatt für Gyn. 1907. Pag. 773. |
| Fuld E. | Heilwirkung der Luftfüllung der Bauchhöhle. | Münch. Med. Woch. Jahrg. 67. No. 36. Pag. 1048. 1920. |
| Funk V. A. | Acute postoperative intestinal obstructions. | Journ. of the Indian state med. association. Bd. 6. Pag. 443. 1913. |
| Fürbringer | Zur Frage der periton. Verwachsungen nach Unfälle. | Aerztlich. sach-verständliche Zeitschrift. 1897. Pag. 129. |
| Gelhorn G. | Experimental studies of postoperative peritoneal adhesions. | Surg. Gyn. and obstetrics 1909. Bd. 8. Pag. 505. |

IV

- | | | |
|-------------------|---|---|
| Gellinsky E. | Die Gefahren, Verhütung und Behandlung der abdominalen Infectionen, der Passage Störungen und ihre Folge-Zustände. | Langenbeck Archiv.
1914, Pag. 949. |
| Girgolaff | Peritonealplastik mit isolierten Netzstücken. | Zeitschrift für Chirurg.
1906. No. 46. |
| Gersuny R. | Ueber eine typische peritoneale Adhäsion. | Langenbeck Archiv. Bd.
59. 1899, Pag. 102. |
| Glenn J. Jones | Colonic and pericolic abnormalities. | Americ. Journal of the
medic. sciences. 1915.
Bd. I Pag. 388. |
| Glimm P. | Ueber Bauchfellresorptionen und Ihre Beeinflussung bei Peritonitis. | Deutsche Zeitschrift für
Chirurgie 1906. Bd.
83. Pag. 254. |
| Graser E. | Untersuchungen über die feineren Vorgänge bei der Verwachsung peritonealer Blätter. | Archiv. für Klin. Chir.
Band 50. Pag. 888. |
| Gruzden | Beiträge zur Frage der Fremdkörper in der Bauchhöhle und über das Verhalten des Bauchfells den Fremdkörper gegenüber. | Zentralblatt für Gyn.
1906. No. 46. Pag.
1273. |
| Handley W. S. | On the peritoneal encystment of extraneous liquids in sacs, independent of visceral adhesions. | Exerpt Centralbl. für
Chir. 1907. Pag. 982. |
| Harrenstein R. J. | Peritoneale adhesies. | Academisch Proefschr.
1918. |
| Heinemann O. | Ueber Fettplombierung eiterender Höhlen. | Berl. klin. Woch. J. 57.
No. 5. Pag. 113. 1920. |
| Heinz R. | Studien über Entzündung seröser Häute. | Münch. Med. Woch.
1900. Pag. 203. |
| Heinz R. | Ueber Jod. und Jodiumbindungen. | Virchow's Archiv. Path.
Anat. und Physiol.
155. 44. |
| Heinz | Ueber die Herkunft des Fibrines und die Entstehung von Verwachsungen bei adhäsiver Entzündung seröser Häute. | Virchow's Archiv. Bd.
160. Pag. 365. 1900. |
| Hertzler | Western Surg. and Gyn. Assoc. | December 1904. |
| Hertzler | The peritoneum. Nature and genesis of periton. adhesions. | 1919. |
| Heusner | | Münchener Med. Wo-
chenschrift. 1905, Pg.
1130. |
| Hewes | A study of some types of disturbance of the stomach. | Rost. med. and. surg.
journal 1914. Pag.
297. |
| Hilse | Experimentelle Untersuchungen über freie Fett-Transplantation bei Blutungen parenchymatöser Bauchorgane. | Archiv. f. klin. Chirurg.
103. Pag. 1042. 1914. |

- Hinsberg Victor Ueber die Betheiligung des peritoneal Epittels bei der Einheilung von Fremdkörpern. Virchow Archiv. Band 152. Pag. 403.
- Hippel R. von Zur Nach- und Vorbehandlung bei Laparotomien. Centralbl. für Chirurgie. 1907. Pag. 46.
- Hirschel Die Anwendung des einprozentigen Kamferöls bei Peritonitis und die adhäsionen-hemmende Wirkung desselben. Zentralbl. für Chir. No. 30. 1911. Pag. 1022.
- Hirschfeld Ueber peritoneale Adhäsionen durch Ulcus Ventriculi. Grenzgeb. für Mediz. und Chirurgie. Band VI. Pag. 463.
- Hoehne O. I. Experimentelle Untersuchungen über den Schutz des Tierkörpers gegen peritoneale Infektionen. Archiv für Gyn. 1911. Pag. 563.
Verhandl. d. Deutschen Gesellschaft. für Chirurgie 1911. Pag. 175.
- II. Zur Frage der intra-periton. Kamferöl-Anwendung. Münch. Med. Woch. 1912. Pag. 871.
- III. Experimentelle Versuche zur Prophylaxis der Peritonitis. Verhandl. der Deutsch. Gesellschaft. für Gyn. XIII. Pag. 281.
- Holländer Fall von fortschreitendem Schwund des Fettgewebes und sein kosmetischer Ersatz durch Menschenfett. Münch. Med. Woch. 1910. No. 34.
- Holländer E. I. Behandlung von Knochenhöhlen mit Humanol. Zentralbl. für Chirurgie. Pag. 334.
- II. Die Verwendung des Humanols in der Chirurgie. Zentralbl. für Chirurgie. No. 19. Pag. 396.
- III. Zur Mitteilung von Dr. Wederhake. Berl. klin. Wochenschr. Pag. 213. 1918.
- Hallwachs Archiv. f. klin. Chirurg. 1879. Pag. 122.
- Happich R. Schädliche Wirkung des Kampfers. Münch. Med. Woch. 1912. Pag. 641.
- Huth P. Ueber die an derselben Person wiederholte Laparotomie. Inaug. Dissertation. '04. Berlin.
- Jackson J. N. Membranous pericolicitis and allied conditions of the ileocecal region. Annals of surgery 1913. Bd. 57. Pag. 374.
- Jerusalem M. Einiges über Nachbehandlung Laparotomierter. München. Med. Wochenschr. 1908. Pag. 1130.
- Jochmann G. Zur Bedeutung des proteolytischen Leucocytenfermentes für die path. Physiol. Virchow's Archiv. Bd. 194. Pag. 342.
- Jones J. Colonic and pericolic abnormalities. Americ. Journal of Med. sciences 1915.
- Ref. Journal of Chir. 1915. No. 36. Pag. 660.

VI

Kaestle C.	Heilwirkung der Luftfüllung der Bauchhöhle.	Münch. Med. Wochenschrift. No. 25. Pag. 714. 1920.
Katsch Borchers	Directe Besichtigung des Bauchinhaltes bei geschlossener Bauchhöhle. Das experimentelle Bauchfenster.	Münch. Med. Woch. 1912, Pag. 2079. Zeitschr. für exp. Path. und Therapie. 1913. Bd. 12. Pag. 225—237. 253—290.
Keith A.	Lecture royal college of surgeons. b.) The nature of perit. adhesions.	October 1913. Lancet. 1914. Pag. 362. Vol. II.
Kelterborn G.	Versuche über die Entstehungsbedingungen periton. Adhäsionen nach Laparotom.	Centralblatt für Gyn. 1890. Pag. 913.
Kirschberg	Die Behandlung periton. Adhaesionen.	Münch. Med. Woch. '13. Pag. 1653.
	Druck und Saug-Behandlung in der ärztlichen Praxis.	Med. Klinik. 1914. Pag. 542.
Klapp R.	Ueber Bauchfellresorbtion.	Mitteil. aus den Grenzgeb. der Med. und Chirurgie. 1902. Pag. 254. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie. 104. Pag. 535.
Klarten	Bericht über den Verhandlungen der Gesellschaft für Geburtsh. und Gyn.	Zeitschr. für Geb. und Gyn. 1888. Pag. 269.
Kleinschmidt O.	Die Nachbehandlung Laparotomierter.	Ergebnisse für Chir. und Orthopaedie. Bd. 5. Pag. 432.
Klotz	Ueber die Entstehung von Adhäsionen.	Zentralblatt für Gyn. 1892. Pag. 977.
Kocher	Diskussion zu Pribram. Neue Experimente zur Vermeidung peritonealer Adhäsionen.	Chirurg. Kongress 43. 1914. Pag. 242.
Krebs	Fall von Ileus in Puerperium geheilt durch Eserin.	Zentralblatt für Gyn. 1905. Pag. 834.
Kreisch E.	Ueber die an derselben Person wiederholte Laparotomie.	Deutsche Med. Woch. 1897. Pag. 796.
Kreis P. H.	Ein Fall von Ileus im Wochenbett.	Zeitschrift für Gyn. Jahrg. 44. No. 35. Pag. 976—977.
Kroh Fr.	Beitrag zur Behandlung periton.-Adhaesionen.	Münch. Med. Woch. 1914. No. 7. Pag. 365.
Kühl W.	Zur Behandlung peritonealer Adhaesionen.	Zentralbl. für Chir. 1917 H. 19. Pag. 407.
Küster	Ueber die Nutzen des Peristaltins für die Laparotomierten.	Zentralblatt für Gyn. No. 31. 1914.

VII

Küstner O.	Bedingen Brandschörfe in der Bauchhöhle Adhäsionen?	Zentralbl. für Gyn. 1890 Pag. 425.
Landsberg	Diskussion zu P. Müller.	Verhandlung d. Deutsche Ges. für Gyn. I. Kongress. 1866.
Lastotschkin J.	Zur Frage der intraperitonealen Verwachsungen bei der Appendicitis auf Grund von 100 Fällen.	Zentralbl. für Chirurgie. 1913. Pag. 1569.
Lauenstein	Verwachsungen und Netz-Stränge als Ursache schwerer Kolike im Leibe.	Bd. 45. Pag. 121. 1893.
Loeffler Friedr.	Wert des Humanols.	Münch. Mediz. 1919. Pag. 1290.
Lejars		La semaine médicale 1904. No. 12.
Leveu J.	La diverticule épiploïque droit chez le nouveau né.	Rev. de chirurgie 1919. Pag. 33.
Lexer	Die freien Transplantationen.	Neue Deutsche Chir. Stuttg. 1919. Pag. 264. Band I 26. Erste Teil.
Lyman C. B. and Bergtol.	Amniotic membrane for the prevention of postoper. peritoneal adhesions.	Surgery Gyn. and Obst. 1914. Pag. 762—763.
Linkenveld J.	Beiträge zur Beurteilung postoper. Beschwerden nach Laparotomien.	Zeitschr. für Geburtsh. u. Gynaecologie. Bd. 74. Pag. 226—240.
Löhnberg E.	Experimenteller Beitrag zur Frage der Verhütung postoper. periton. Adhäsionen mittels arteigenen flüssigen Fettes.	Archiv für Gyn. 1922. Pag. 497.
Makkas	Experim. und klin. Beiträge für freie Fett-Transplan.	Bruns Beiträge. Band 77. Pag. 522.
Marchand	Ueber die Veränderungen der Peritoneal-epithelien bei der Einheilung kleiner Fremdkörper. Marburger Naturwissenschaftliches Sitzungsbericht.	Deutsche Chir. Band. 6. Pag. 293. 1901.
Marquardt		Zentralbl. für Chir. 1922. Pag. 337.
Mayer, Prof. dr. A.	Ueber postoperat. Adhäsionen in der Bauchhöhle.	Zentralbl. für Gyn. '22. No. 23. Pag. 940.
Miyako	Vorläufige Mitteilung über ein neues Mittel Koktol zur Verhütung der periton. resp. seröse Verwachsungen.	Zentralbl. für Chir. '22. No. 39. Pag. 1438.
Mönkeberg	Serosa-Veränderung bei Einheilung aseptischer Fremdkörper.	Ziegler's Beiträge. Band 34.
Mombury	Die intraperitoneale Oelanwendung.	Deutsche Med. Wochenschr. 1913. Pag. 556. No. 12.
Morris	Adhesions of the upper abdomen.	Annals of Surgery 1912. Band 55. Pag. 804.

VIII

Morris R. F.	I A report of experiments made with cargin membrane for the purpose of determining its value in preventing the formation of peritoneal adhesions. II Peritoneal adhesions.	Med. Record. 1902. Pag 773—775. Americ. Journal Obst. 1906. Pag. 764—770.
Morris Robert F.	Peritoneal adhesions of the insidious toxic groep.	Proctologie. Bd. 7. No. 2. Pag. 53—55. 1913.
Mosetig }		Zentralbl. für Chirurgie. 1903. Jahrg. 30. Pag. 433.
Moorhof }		Münch. Med. Wochenschrift. 1900. No. 20. Blz. 688.
Muskatello	I. Zur Frage der Entzündung und Verwachsung seröser Häute. II. Über den Bau und das Aufsaugungs Vermögen des Peritoneums.	Virchows Archiv. 1895. Bd. 142. Pag. 327.
Marvel		Journal. Amer. Med. Association. 1907. Bl. 986.
Müller Rostock	Diskussionsbemerkung zu Schnippel. Behandlung abdomin. Verwachsungen.	Ref. Centralblatt für Chirurgie. 1921. No. 13. Pag. 455.
Muller, George.	Pensylv. med. Journal. Omental adhesions.	Band 17 en 18. Pag. 621 Zentralbl. für Ges. Chir. Band 6. Pag. 362.
Naegeli.	Postoperative Verwachsungen nach Laparotomien.	Zentralbl. für Chir. 1919. No. 41. Pag. 825.
Naegeli, M.	Die klinische Bedeutung und Bewertung der abdominellen Verwachsungen.	Deutsche Zeitschr. für Chirurgie. Band CLXIII. Pag. 408-416 1921.
Neuhof Wiener	Some experiments on omental adhesions.	Surg. Gyn. Obstetr. 1910. Vol. 10. Pag. 348.
Noach Johan	Peritoneale Verwachsungen nach schweren Bauchquetschungen als Ursache etc.	Mitteil. aus Grenzgeb. der Med. und Chirurgie. Pag. 641. Bd. IV.
Noetzel	I. Ueber peritoneale Resorptionen und Infektionen. II. Die Prinzipien der Peritonitis Behandlung.	Archiv für Klin. Chir. Pag. 57—311. 1898.
Novak J.	Kann man durch Oel die Entstehung Perit. Adhäsionen verhindern?	Brun's Beiträge. Bd. 46. Pag. 514.
Offergeld	Zur Behandlung gynaecologischer Erkrankungen durch Thiosinamin.	Wien Klin. Wochensch. 1912. No. 29.
Ohlecker	Diskussionsbemerkung zu Schnippel.	Münch. Med. Woch. 1905. Pag. 1769, 1828 Ref. Zentralblatt für Chir. 1921. No. 13.

IX

Orlow W. N.	Einige Versuche über die Resorption in der Bauchhöhle.	Pflüger's Archiv. 1895. Bd. 59. Pag. 170.
Paton	The surgical treatment of perigastric adhesions.	Lancet 1904. Febr. 6. Centralbl. für Chirurgie. 1904. Pag. 461. Med. Press. 1907.
Paton	Some observations on intra abdominal adhesions with illustrative cases.	
Payr	Over spontane en postoperatieve peritoneale vergroeiingen.	Berl. Klin. Wochenschr. 1913. Pag. 2116.
Payr	Naturforscher Versammlung.	Wien 1913.
Payr	Ueber den Magen-Darm Electromagneten.	Langenbeck Archiv. Band 106. Pag. 150.
Payr	Zur Prophylaxis und Therapie intra periton. Adhäsionen. Eisenfüllung des Magen-darmkanals und Electromagnet.	Payr Münch. Medisch Wochenschrift. Band 47. 25 Nov. 13 Pag. 2601.
Payr	Ueber eine keimfreie Kolloidale Pepsinlösung zur Narbenerweichung Verhütung und Lösung von Verklebungen.	Zentralbl. für Chir. 1922. Pag. 2.
Peiser		Brun's Beiträge. Band 51. 1906.
Pekelharing	Untersuchungen über das Fibrinferment.	1893.
Pennhorst Z.	Ueber die Entstehung von periton. Verwachsungen nach Laparotomien.	Inaug. Dissert. 1901. Riel.
Pfannenstiel	Klin. Versuche zur Prophylaxis der Peritonitis.	Centralbl. für Gyn. 1909 No. 28.
Pinardi Guiseppe	Il trattamento delle peritonitis diffuse nell esperimento nella clinica.	Zeitschr. für die Chir. und ihre Grenzgeb. Band II. Pag. 245—282. Band IX.
Pribram	Neue Experimente zur Frage der Vermeidung peritonealer Adhaesionen.	Langenbeck's Archiv. Band 105. Pag. 487.
Propping	I. Zur Frage der Sensibilität der Bauchhöhle. II. Zur Jod. Desinfektion des Operations-Feldes bei Bauchoperationen.	Brun's Beiträge 1909. Centralbl. für Chir. 1911 Pag. 661.
Puls A. J.	The application of silver foil as a preventive of peritoneal adhesions.	Surgery Gyn. Obstetr. 1921. Pag. 186-189.
Quenu et Judet.	De la péritonisation dans les laparotomies. De la péritonisation dans les laparotomies.	Centralblatt. 1901. Pag. 586. Revue de Chirurgie, Paris 1901. No. 2.
Richarz	Ueber die klinische Bedeutung der peritonealen Adhäsionen.	Inaug. Dissert. 1904. Bonn.
Richardson Ed.	Ileostomy for postoper. obstructions following appendicotomy.	Boston med. surg. journal. Bd. 182. No. 15. Pag. 362. 1920.

X

- | | | |
|--------------------|--|---|
| Richardson E.H. | Studies on peritoneal adhesions | Annals of Surgery.
1911. Pag. 758. |
| Rick F. | Beiträge zur Verhütung postoper. Adhäsions-bildung. | Z. für Gyn. 1922. Band 22. Pag. 896. |
| Riedel | Ueber Adhäsiventzündungen in der Bauchhöhle. | Langenbeck's Archiv.
47. Pag. 153. |
| Riedel | | Langenbeck's Archiv.
57. Pag. 645. |
| Riedel | Ileus infolge von etwas ausser-gewöhnliche Strangbildung, Verwachsungen und Achsendrehung, sowie von Darmsyphilis. | Mitteil. aus Grenzgeb. der Mediz. und Chir. Band II. Heft 3 en 4. |
| Rissman P. | I. Peritoneale Adhäsionen. | Centralbl. für Gyn. 1898 Pag. 705. |
| | II. Ueber Periton. Plastik. | Berl. Klin. Wochenschr. 1896. Pag. 650. |
| Recklinghausen von | Zur Fettresorptionen. | Virchow's Archiv. Band 26. Pag. 172. 1863. |
| Reichel | Zur Nachbehandlung nach Laparotomien. | Langenbeck's Archiv.
No. 50. 1895. Pag. 495. |
| Robinson Byron | Observations upon the absorption of fluids by the peritoneum. | Annals of Surgery. Vol. XXV. Pag. 332. |
| Robinson | Peritonitis (peritoneal adhesions) caused by muscular trauma. | Ref. Centralblatt 1904. Pag. 457. |
| Roedelius. | Diskussion zu Schnippel, | Ref. Zentralblatt für Chir. 1921. No. 13. |
| Rosenberger A. | Ueber das Einhalen unter antiseptischer Cautelen und das Schicksal frischer und toter Gewebstücke in serösen Höhlen. | Langenbeck's Archiv.
1880. Bd. 25. Pag. 771. |
| Rovsing, Norkild | Ueber Vaseline Injectionen in die Gelenke. | Hospital Stidende. Jrg. 56. No. 31. Pag. 859-887. |
| | | Z. für die ges. Chir. und ihre Grenzgeb. Band 3. Pag. 67. |
| Rowlands R. P. | Preparation of the patient for abdominal operations and some points on the after treatment. | Guy's Hosp. Gaz. Band 27. Pag. 209-214. 1913. |
| | | Zentr. für ges. Chir. Bd. 2. 1913. Pag. 311. |
| Rübsamen | Tödliche Camphervergiftung nach Anwendung von offiziellen Campheröl zur postoperativen Peritonitis Prophylaxe. | Zentralbl. für Gyn. 1912 No. 31. Pag. 1009. |
| Rühl | | Münch. Med. C. Pag. 715. 1917. |
| Saenger | Kürze Mitteilung über feuchte Asepsis in der Bauchhöhle. | Verhandlung d. Deutsche Ges. für Gyn. 6e Kongres. 1895. |

XI

Salzer	Ueber periton. Verwachsungen.	Wiener Klin. Wochenschrift. 1893. Pag. 413.
Sänger M.	Ueber dermoide Geschwülste der Bauchwand und deren Operation mit Resection des Periton. parietale.	Archiv. für Gyn. 1884. Pag. 1.
Saxton Pope	The use of citrate solutions in the prevention of peritoneal adhesions.	Annals of Surgery. 1914. Bd. 59. Pag. 101.
Saxton Pope	Prevention of peritoneal adhesions by the use of citrate solutions.	Annals of Surgery 1916 Pag. 205—207.
Schepelmann E.	Tierversuche zur Frage der Prophylaxe postoperativer Bauchfellentzündungen.	Deutsches Zentralblatt für Chir. 1912. Band 114. Pag. 467.
Schiffer		Zentralblatt für Gyn. 1890. Pag. 425.
Schmiedt W.	Versuche über Adhaesionsbeschränkung in der Bauchhöhle durch Hirdun Behandlung.	Langenbeck's Archiv. 104. Pag. 1065.
Schnippel	Behandlung abdominaler Verwachsungen.	XX Tag. der Ver. Nord. West. Chir. 1920 6 x 1. Ref. Zentr. für Chir. 1921. No. 13. Pag. 455.
Schnitzler Ewald	Kenntniss der periton. Resorptionen.	Deutsches Zentralbl. für Chir. 1895. Bd. 41. Pag. 341.
Schründer	Experimentelles zur Frage der Adhäsionsbehandlung in der Bauchhöhle.	Heidelb. 1914.
Seaman Bainbridge W.	The significance of intra abdominal Bands Folds and veils.	Boston Med. and Surgical Journ. 1914. Pag. 261.
Seifert	Zur Bewertung der Aethertherapie bei Peritonitis.	Münch. Med. Wochenschrift. 1919. No. 5.
Senn U.	An experimental contribution to intestinal surgery with special reference to the treatment of intestinal obstructions.	Annals of Surgery. 1888. Pag. I.
Seubert Dr.	Aetherbehandlung des Peritonitis.	Münch. Med. Wochenschr. 1918. Pag. 1467.
Seuffert von	Kamferöl-injectionen bei bestehenden peritonitis.	Münch. Med. Wochenschr. 1912. Pag. 1778. Monatsch. für Geburtshilfe. Gyn. Band 35. Heft 5.
Sick P.	Jodtinct. bei Bauchoperationen.	Zentralbl. für Chir. 1911. Pag. 792.

- Sidarenko P. Experimentelle und klin. Untersuchungen über die Wirkung des Fibrolytins auf narbigen Gewebe. Deutsche Zeitschr. für Obst. 1911. Bd. 110. Pag. 89.
- Simoncelli Guido Contributo sperimentale e clinico per combattere l' ileo postoperat. mediante iniezione ormonide. Zentralbl. für die Ges. Chir. und ihre Grenzgeb. Band 5. Pag. 749.
- Sonntag E. Zur Entstehung von Beschwerde nach Laparotomien. Berl. Klin. Woch. 1887. Pag. 939.
- Spiegelberg en Waldeyer Untersuchungen über Verplantation ungestielter Netzlappen in der Bauchhöhle. Brun's Beiträge 1910. Bd. 67. Pag. 17.
- Spiegelberg en Waldeyer Untersuchungen über das Verhalten abgeschnürter Gewebspartien in der Bauchhöhle, sowie der in dieser zurück gelassenen Ligature und Brandschorfe. Ein Beitrag zur ovariectomie. Virchow's Archiv. Band 44. Pag. 69.
- Steffens P. Ueber mehrfache Laparotomien an denselben Personen. Brun's Beiträge. 1889. Band 4. Pag. 651.
- Steiger Verwachsungen im Bauchraum nach Eiterung der Bauchdecke. Zentralorg. für Ges. Chir. und ihre Grenzgeb. Bd. IX. H. 6. Pag. 367.
- Stern Durch welche Mittel kann man das Entstehen von pseudo-membranösen Verwachsungen bei intra-periton. Wunden verhindern? Brun's Beiträge 1889. Pag. 653.
- Stevens Physotygmin-Vergiftung. Deutsche Med. Woch. 1905. Pag. 2075.
- Stockum W. J. van De jodoformgaastamponade der buikholte. Nederl. Tijdschr. voor Verlosk. en Gyn. 1890. Pag. 56.
- Sweet J. E., Chaneij R. H., Wilson H. L. The prevention of postoper. adhesions in the periton. cavity. Ann. Surgery. 1915. Pag. 297—305.
- Swojeczotn Ueber periton. Verwachsungen. Centralbl. für Chirurgie. 1901. Pag. 871.
- Theis Eden P. Lindig. Over de verhoeding van postoper.-vergroeiingen. Deutsche Med. Wochenschrift Jrg. 46. No. 39. Pag. 1069-70.
- Telborris R. Peritoneal adhesions prevention of recurrence. Buffalo Med. Journal. Januari 1905. Excerpt Centralbl. 1905 Pag. 263.
- Thomson H. Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung von Adhäsionen in der Bauchhöhle nach Laparotom. Centralblatt für Gyn. 1891. Pag. 105.

XIII

Uhlmann C.	Ueber das Auftreten periton. Adhäsionen nach Laparot. mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse zwischen trockener und feuchter Asepsis.	Archiv. für Gyn. 1897. Band 54, Pag. 384.
Uyeno	Ueber des Schicksal der peritonealen Adhäsionen und Ihre Beeinflussung durch, enz.	Brun's Beiträge. Band 65. Pag. 277. 1909.
Veit		Handbuch der Gynaecologie.
Verwey, Titus	Experimenteele bijdrage tot de behandeling van intra periton. wonden.	Acad. Proefschrift 1892. Leiden.
Vogel	Klinische und experim. Beiträge zur Frage der peritonealen Adhäsionen.	Deutsche Zeitschr. für Chir. 1902, Band 63. Pag. 296.
Vogel R.	Zur Frage der Verhütung der Rezidive von periton. Adhäsionen.	Zentralblatt für Chirurgie. 1916, No. 37. Pag. 745.
Vogel R.	Verhütung der Rezidive periton. Adhäsionen.	Zentralbl. für Chirurgie. 1916, No. 37. Pag. 745.
Vogel R.	Weitere Erfahrungen über die Wirkung des subcut. Injektionen von Physostygmine zur Anregung der Peristaltik.	Mitt. aus d. Grenzgeb. der Med. und Chir. Band 17. Pag. 597.
Walker J. en Fergusson L.M.	Peritoneal adhesions and their prevention with citrate solutions.	Annals of Surgery. Vol. LXIII, Pag. 198. 1916.
Walther M.	Experimenteller Beitrag zur Kenntniss der Aetiologie der eitrigen Peritonitis nach Laparotomie.	Archiv. für exp. Path. und Pharmak. 1892. Bd. 30, Pag. 275.
Walther M.	Ueber die Aetiol. perit. Adhäsionen etc.	Korrespondenzbl. für Schw. Aerzte. 1893 Pag. 513.
Webster C.	The prevention of postoperative adhesions of the periton.	Surg. Gyn. Obstetrics. 1909, Pag. 574.
Wederhake	Gebruik van menschenvet in de chirurgie.	Berl. Klin. Woch. Pag. 47. 1918.
Wegner G.	Chirurgische Bemerkungen über die Peritonealhöhle mit besonderer Berücksichtigung der Ovariectomie.	Langenbeck Archiv. 1877. Bd. 20, Pag. 51.
Werth R.	Ueber die Erfolge eines verschärften Wundschützes bei der Gyn. Laparot.	Volkmann's Sammlung-Klin. Vorträgen. 1905 No. 389.
Whitman Armistage	Oxygen, infection of the peritoneal cavity. A personal experiment.	Journal of the Americ. Med. Association. Bd. 74. No. 15. Pag. 1021—1023.
Williamson C. S. F. C. Mann	Postoper. peritoneal adhesions.	Surg. Gyn. Obstetr. 1922/Mei. Pag. 674.

XIV

- | | | |
|---------------------------|--|---|
| William, Jazon,
Minter | A review of some of the recent literature on periceal bands and adhesions. | Boston Med. and Surgical Journal. 1915.
Pag. 244. |
| Wilkie D. P. D. | The use of oil in abdominal Surgery. | Surg. Gyn. and Obstetr. 1910, Band 10. Pag. 126. |
| Witzel | | Zeitschr. für Aertzliche Fortbildung 1904.
No. 8. |
| Wright A. E. | On the possible application of formalin gelatin as an antiseptic, desinfectant, protective skin. | The Lancet. 1904, II.
Pag. 73. |
| Wolf L. P. | Das Theosiamin als Heilmittel. | Langenbeck Archiv. 1907, Band 82. Pag. 93. |
| Wolfsohn G. | Aetherbehandlung der Peritonitis. | Münch. Mediz. Wochenschrift. Pag. 1383.
1921. |
| Zahradnicky | Ueber die Behandlung der postoper. durch Adhäsionen bewirkten Ileus. | Wiener Med. Wochenschrift. 1913. No. 32-33. Pag. 1973—1979. |



ERRATA.

Blz. 34. Regel 28: dergelijke theoretische bewijzen moet zijn: *degelijke*.

Blz. 36. Regel 9: adhaesie moet zijn: *adhaesies*.

Blz. 43. In het andere geval door $\frac{1}{2}$ c.c.m., enz.: $\frac{1}{2}$ c.c.m. moet weg.

Blz. 57. Regel 1.: moet zijn: *bezwaren*.

Blz. 72. Regel 9: moet zijn: *chyluscyste*.

Blz. 78. Regel 20: moet zijn: neemt *men*.

Blz. 88. 16e regel van onder staat de buik moet zijn: *den* buik.

Blz. 94. Regel 29: plek met een stukje *serosa* moet zijn: *op een andere plek een stukje serosa*, enz.

Blz. 104. Regel 1: de glazen hals moet zijn: de glazen *huls*.

Blz. 104. Regel 2: wijlmondsche opening moet zijn: *wijlmondsche*, enz.

Bij de Literatuur blz. I: Buschan moet zijn: *Busch und Bibergeil*.

Blz. II. Danielsen: *Bauchhölte* moet zijn: *Bauchhöhle*.

Blz. XIV. Theosiamin moet zijn: *Thiosiamin*.

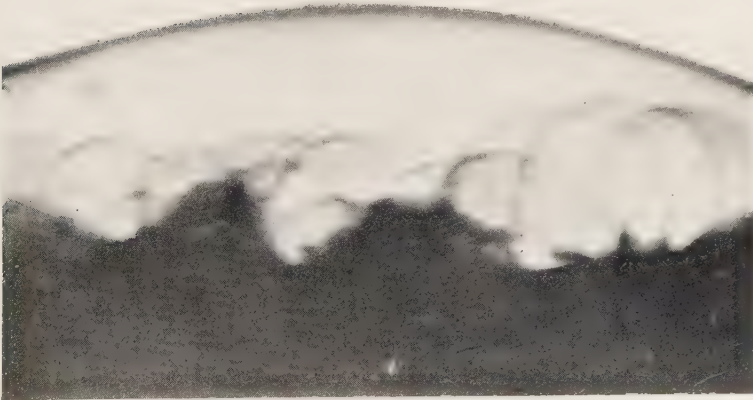
Adhaesies, zooals ik die, na mijne operaties, gewoonlijk zag optreden.



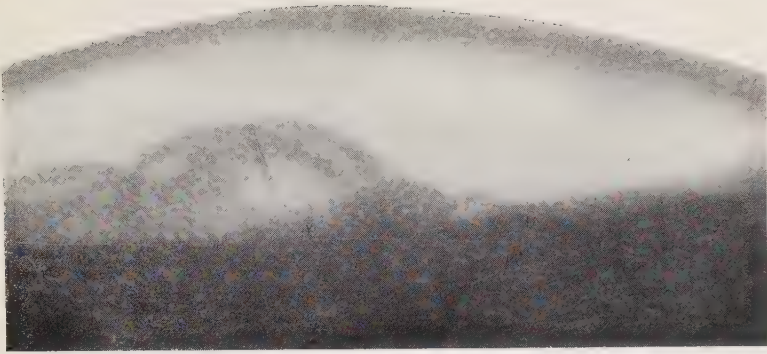
Breede bandvormige adhaesie
tusschen coecum en litteeken.



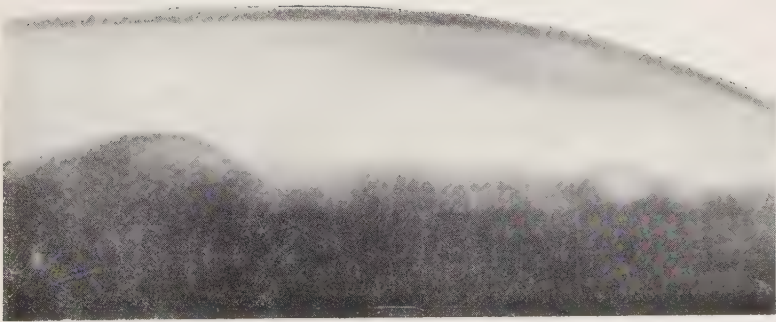
Strengvormige adhaesie tusschen
net en litteeken.



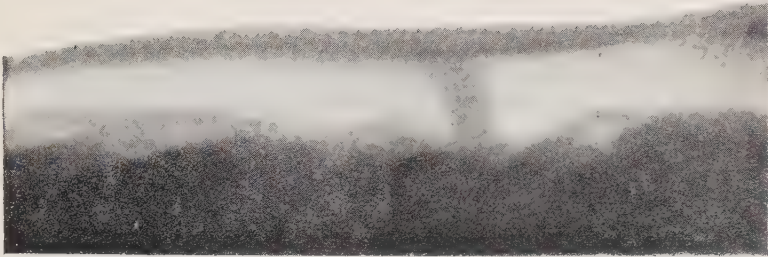
Pneumoperit. bij een niet geopereerd konijn, zonder darm of peritoneaal
vergroeiingen. (Door sectie gecontroleerd).



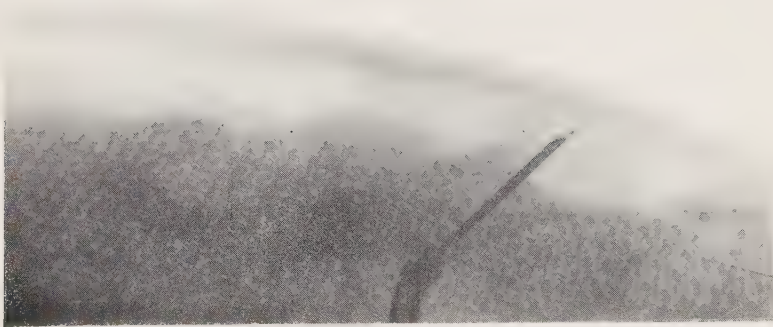
Pneumoperitoneum bij een konijn, dat 24 dagen te voren op de gebruikelijke wijze geopereerd was, maar waar aan het einde der operatie zuiver, met aether geëxtraheerd konijnenvet ingespoten was. (Geen adhaesies).



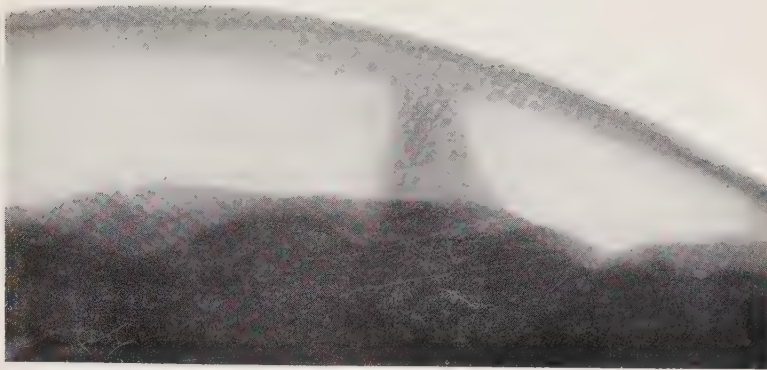
Pneumoperitoneum bij een konijn, dat 12 dagen te voren geopereerd was, maar waar aan het einde der operatie met petroleum-aether geëxtraheerd menschenvet ingespoten was. (Geen adhaesies).



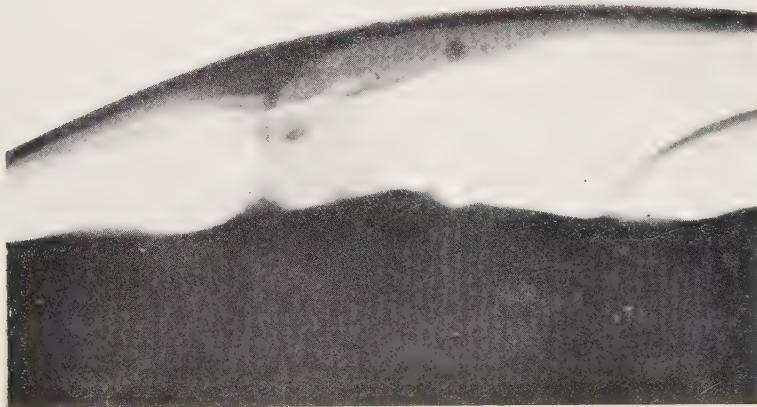
Pneumoperitoneum bij een konijn, dat 6 weken te voren geopereerd was en waarbij aan het einde der operatie 10c. c.m. met alcohol geëxtraheerd menschenvet ingespoten werd. Men ziet duidelijk een (ongeveer 1 c.m. breede) band loopen van het litteken naar de darmen.



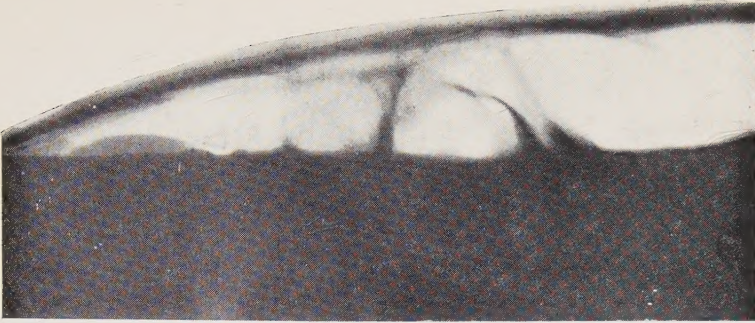
Pneumoperitoneum bij een konijn, dat 10 dagen te voren geopereerd was en waarbij aan het einde der operatie 10c. c.m. met aether geëxtraheerd menschenvet ingespoten werd, waaruit de aether onvoldoende was verwijderd. Men ziet op de foto duidelijk verschillende strengen, die van den buikwand naar de darmen verloopen.



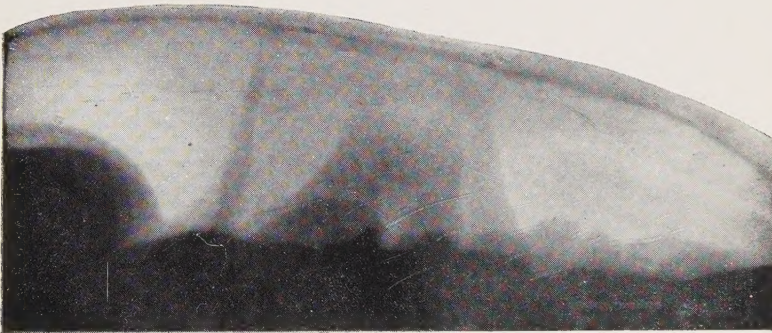
Pneumoperitoneum bij een konijn, dat drie maanden te voren geopereerd was en waarbij aan het einde der operatie met aether geëxtraheerd menschenvet ingespoten werd. Er ontstond eene bandvormige adhaesie, loopende van het litteken naar het coecum.



Pneumoperitoneum bij een konijn, dat 14 dagen te voren op de gebruikelijke manier geopereerd werd en waarbij aan het einde der operatie 10c. c.m. met petroleum-aether geëxtraheerd menschenvet ingespoten werd. Het dier had een buikwand-absces, toen de foto gemaakt werd.



Pneumoperitoneum bij een konijn, dat 50 dagen te voren op de gebruikelijke wijze geopereerd was en waarbij aan het einde der operatie 10c. c.m. kampfer-olie ingespoten werd. Men ziet de uitgebreide adhaesievorming, banden en strengen loopen van den voorsten buikwand naar de darmen.



Het gewone beeld, dat ik met een pneumoperitoneum bij de contrôle-konijnen na eenigen tijd kreeg. Deze dieren zijn dus op de gewone manier geopereerd, doch er werd geen vet aan het einde der operatie ingespoten. De uitgebreidheid der adhaesievorming is op deze foto duidelijk.

